	<b>PROYECTO DE GRADO</b> <b>DISEÑO DE UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN CONTRA CAIDAS PARA METAPETROEUM CORP.</b>		<b>Código: IN-IN-001</b> <b>Versión:01</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>01Abril-2017</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>22-Feb-2017</b>

**PROYECTO DE GRADO**


**DISEÑO DE UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN CONTRA CAIDAS PARA METAPETROEUM CORP.**

**DANNY GÓMEZ BURGOS**

**DIEGO FLÓREZ PERDOMO**

**GUSTAVO GÓMEZ ACOSTA**

**ESCUELA COLOMBIANA DE CARRERAS INDUSTRIALES**  
**VICERRECTORIA DE EDUCACIÓN ABIERTA Y A DISTANCIA**  
**ESPECIALIZACION EN GERENCIA DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL**  
**TRABAJO**  
**BOGOTÁ, D.C.**  
**2017**

	<b>PROYECTO DE GRADO</b> <b>DISEÑO DE UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN CONTRA CAIDAS PARA METAPETROEUM CORP.</b>		<b>Código: IN-IN-001</b> <b>Versión:01</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>01Abril-2017</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>22-Feb-2017</b>

**PROYECTO DE GRADO**

**DISEÑO DE UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN CONTRA CAIDAS PARA METAPETROEUM CORP.**

**DANNY GÓMEZ BURGOS**


**DIEGO FLÓREZ PERDOMO**

**GUSTAVO GÓMEZ ACOSTA**

**DIRECTORA:**


**CLAUDIA INFANTE LEÓN**

**ESCUELA COLOMBIANA DE CARRERAS INDUSTRIALES**  
**VICERRECTORIA DE EDUCACIÓN ABIERTA Y A DISTANCIA**  
**ESPECIALIZACION EN GERENCIA DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL**  
**TRABAJO**  
**BOGOTÁ, D.C.**  
**2017**


	<b>PROYECTO DE GRADO</b> <b>DISEÑO DE UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN CONTRA</b> <b>CAIDAS PARA METAPETROEUM CORP.</b>		<b>Código: IN-IN-001</b> <b>Versión:01</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>01Abril-2017</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>22-Feb-2017</b>

### Tabla de contenido


1. Título de la investigación .....	9
2. Problema de la investigación .....	9
2.1 Descripción del problema.....	9
2.2 Formulación del problema .....	10
3. Objetivos de la investigación.....	10
3.1 Objetivo General .....	10
3.2 Objetivo Especifico .....	10
4. Justificación y delimitación de la investigación .....	11
4.1 Justificación.....	11
4.2 Delimitación .....	13
5. Marco de referencia de la investigación .....	13
5.1 Marco teórico .....	13
5.1.1 Descripción de tareas.....	14
5.2 Marco conceptual .....	15
5.3 Marco legal.....	18
5.4 Marco histórico .....	19
6. Tipo de investigación.....	21

	<b>PROYECTO DE GRADO</b> <b>DISEÑO DE UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN CONTRA CAIDAS PARA METAPETROEUM CORP.</b>		<b>Código: IN-IN-001</b> <b>Versión:01</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>01Abril-2017</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>22-Feb-2017</b>


7.	Diseño metodológico .....	22
7.1	Instrumentos metodológicos .....	22
8.	Fuentes para obtener la información .....	24
8.1	Fuentes primarias .....	24
8.2	Fuentes secundarias .....	25
9.	Recursos.....	25
10.	Cronograma.....	26
11.	Resultados y análisis .....	26
11.1	Procedimientos para realizar trabajos en alturas .....	26
11.2	Metas del programa de prevención contra caídas .....	27
11.3	Requerimientos físicos y psicológicos para el trabajo en alturas.....	28
11.4	Responsabilidades .....	29
11.5	Diagnóstico de trabajos en alturas en áreas de producción .....	36
11.5.1	Torre de acceso .....	36
11.5.2	Andamios metálicos de escalerilla y cruceta modulares .....	37
11.5.3	Plataformas elevadoras sobre mástil.....	40
11.5.4	Andamios de fachada de componentes prefabricados, andamios metálicos tubulares (no modulares) y torres de acceso fijas con elementos prefabricados .....	41
11.5.5	Torres de trabajo móviles .....	42

	<b>PROYECTO DE GRADO</b> <b>DISEÑO DE UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN CONTRA CAIDAS PARA METAPETROEUM CORP.</b>		<b>Código: IN-IN-001</b> <b>Versión:01</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>01Abril-2017</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>22-Feb-2017</b>

11.5.6 Trabajos en escaleras tipo tijera.....	45
11.6 Requisitos de formación para los trabajadores para realizar trabajos en alturas.....	50
11.7 Certificación de los trabajadores, capacitación y entrenamiento en alturas.....	50
11.8 Planeación .....	50
11.9 Evaluación de riesgos presentes.....	51
11.10 Condiciones de seguridad.....	52
11.11 Almacenamiento, limpieza y mantenimiento del sistema de protección .....	52
11.12 Inspección de los equipos.....	53
11.12.1 Sistema de protección contra caída .....	53
11.12.2 Elementos y equipos de protección .....	53
11.13 Requerimiento de personal.....	54
11.13.1 Evaluación de aptitud psicofísica .....	54
11.13.2 Inducción .....	55
11.13.3 Certificación de competencias y formación .....	55
11.14 Cronograma de requerimientos .....	56
11.15 Indicadores de gestión y cumplimiento.....	57
11.16 Medidas de prevención contra caídas.....	58
11.17 Medidas de protección contra caídas .....	60

	<b>PROYECTO DE GRADO</b> <b>DISEÑO DE UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN CONTRA CAIDAS PARA METAPETROEUM CORP.</b>		<b>Código: IN-IN-001</b> <b>Versión:01</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>01Abril-2017</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>22-Feb-2017</b>

11.18 Elementos del sistema de protección contra caídas .....	61
11.19 Sistemas de acceso para trabajos en alturas .....	62
11.20 Rescate .....	63
11.20.1 Procedimiento general plan de rescate para víctimas suspendidas en andamios, tanques y estructuras.....	64
11.20.2 Procedimiento general de rescate, evacuación y auto rescate desde plataforma de trabajo, a alturas hasta de 25 metros.....	65
11.21 Sistema de alarma.....	66
11.22 Normas de seguridad industrial.....	67
11.23 Normas de gestión ambiental .....	68
12. Recomendaciones .....	68
13. Conclusiones .....	70
14. Referencias (Bibliografía).....	71

	<b>PROYECTO DE GRADO</b> <b>DISEÑO DE UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN CONTRA</b> <b>CAIDAS PARA METAPETROEUM CORP.</b>		<b>Código: IN-IN-001</b> <b>Versión:01</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>01Abril-2017</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>22-Feb-2017</b>

### **Lista de gráficas**

Gráfica 1. Causas de muertes accidentales 2007 .....	13
Gráfico 2. Estadística de agentes causantes de accidentalidad durante los últimos 5 años.....	24

### **Lista de figuras**

Figura 1. Torre de acceso .....	37
Figura 2. Andamio metálico de escalerilla y cruceta .....	38
Figura 3. Bases articuladas para apoyo en pendientes .....	43
Figura 4. Base con freno de inmovilización .....	44
Figura 5. Torre de trabajo móvil estabilizada mediante barras .....	44
Figura 6. Escalera tipo tijera .....	45
Figura 7. Ejemplos de apoyos a postes y troncos de árboles .....	46
Figura 8. Ejemplos de escaleras con estabilizadores .....	46
Figura 9. Ejemplos de escaleras suspendidas .....	46
Figura 10. Inmovilización de la parte superior e inferior de una escalera simple .....	47
Figura 11. Inmovilización de la parte inferior de una escalera mediante zapatas .....	48
Figura 12. Inmovilización de la parte inferior de una escalera mediante hincas .....	48


	<b>PROYECTO DE GRADO</b> <b>DISEÑO DE UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN CONTRA CAIDAS PARA METAPETROEUM CORP.</b>		<b>Código: IN-IN-001</b> <b>Versión:01</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>01Abril-2017</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>22-Feb-2017</b>


Figura 13. Ejemplo de colocación de una escalera de mano cuando accede a nivel superior .....49

Figura 14. Elementos de protección contra caídas.....61

### Lista de tablas

Tabla 1. Diseño metodológico investigación.....	22
Tabla 2. Identificación de escenario de trabajo en alturas .....	23
Tabla 3. Costo asociado al diseño del proyecto .....	25
Tabla 4. Cronograma de actividades del proyecto.....	26
Tabla 5. Proceso solicitud trabajo en alturas .....	54
Tabla 6. Proceso de inducción para trabajo en alturas.....	55
Tabla 7. Gestión cumplimiento NCL SENA .....	56
Tabla 8. Cronograma de requerimientos.....	57
Tabla 9. Indicador de gestión y cumplimiento.....	57



	<b>PROYECTO DE GRADO DISEÑO DE UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN CONTRA CAIDAS PARA METAPETROEUM CORP.</b>		<b>Código: IN-IN-001 Versión:01</b>
	<b>Proceso: Investigación</b>	<b>Fecha de emisión: 01Abril-2017</b>	<b>Fecha de versión: 22-Feb-2017</b>

## 1. Título de la investigación


Diseño de un programa de prevención contra caídas para Metapetroleum Corp.

## 2. Problema de la investigación

### *2.1 Descripción del problema*

La caída de trabajadores desde altura es una de las principales causas de lesiones, incapacidad e incluso muerte de los trabajadores, es por esta razón que se debe proteger contra las caídas y contar con un programa de gestión para trabajo en alturas que permita eliminar el riesgo o implementar los sistemas de protección necesarios para minimizar las lesiones en los trabajadores. Según el ministerio de Trabajo, se considera que la tarea de trabajo en alturas es de alto riesgo y según las estadísticas nacionales, es la primera causa de accidentalidad y de muerte en el trabajo. Este ministerio también define que se entenderá por trabajo en alturas, toda labor o desplazamiento que se realice a 1,50 metros o más sobre un nivel inferior, que tenga posibilidad de caída.

De igual manera, la legislación colombiana establece que se debe diseñar e implementar el Programa de Protección contra Caídas, que contenga las medidas necesarias para la identificación, evaluación y control de los riesgos asociados al trabajo en alturas, además se debe cubrir todas las condiciones de riesgo existentes mediante medidas de control contra caídas de

	<b>PROYECTO DE GRADO</b> <b>DISEÑO DE UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN CONTRA CAÍDAS PARA METAPETROLEUM CORP.</b>		<b>Código: IN-IN-001</b> <b>Versión:01</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>01Abril-2017</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>22-Feb-2017</b>

personas y objetos, las cuales deben ser dirigidas a su prevención en forma colectiva, antes de implementar medidas individuales de protección contra caídas. (Trabajo, 2012)

## ***2.2 Formulación del problema***

¿Es necesario diseñar un programa de prevención contra caídas en la empresa Metapetroleum Corp.?


## **3. Objetivos de la investigación**

### ***3.1 Objetivo General***

Diseñar un Programa de prevención contra caídas con el fin de disminuir los factores de riesgo asociados a esta actividad para los trabajadores de Metapetroleum Corp., a través de controles preventivos y de protección, buscando siempre preservar la integridad de las personas, las mejores prácticas y el cumplimiento de la legislación nacional vigente.

### ***3.2 Objetivos Específicos***

- Identificar cada una de las actividades que requieren trabajo en altura en las diferentes líneas de negocio e implementar las mejores prácticas para todos los Stakeholders.
- Realizar revisión histórica del resumen estadístico de accidentalidad de Metapetroleum Corp. de los últimos cinco años, con el propósito de determinar los agentes y mecanismos de lesión, de esta forma conocer si se presentaron o no accidentes durante trabajos en alturas en la empresa.

	<b>PROYECTO DE GRADO</b> <b>DISEÑO DE UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN CONTRA CAIDAS PARA METAPETROEUM CORP.</b>		<b>Código: IN-IN-001</b> <b>Versión:01</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>01Abril-2017</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>22-Feb-2017</b>


- Cumplir con lo establecido en la legislación nacional para de esta forma estar enmarcados dentro de la normatividad y el Sistema de Seguridad y Salud en el trabajo.
- Alinear el programa de prevención contra caídas, con la integridad de las personas, las mejores prácticas utilizadas en la industria general y de los hidrocarburos, la legislación nacional y la rentabilidad del negocio.

#### **4. Justificación y delimitación de la investigación**

##### **4.1 Justificación**

El sector industrial de los hidrocarburos presenta diversidad de actividades de alto riesgo, variedad en tipos proceso constructivo e incluso entre empresas se presenta diversidad en el uso de tecnología, aceptación social al riesgo o en algunos casos quebrantamiento de la norma, lo que en ocasiones da lugar a deficiencias en cuanto a seguridad industrial dando paso a la ocurrencia de lesiones, muertes y el deterioro de las condiciones de salud, sociales y psicológicas. Por tal motivo las aseguradoras de riesgos laborales han señalado la población trabajadora del sector del sector petrolero como un grupo altamente vulnerable.

Toda tarea u ocupación que desafíe la gravedad, conlleva a un riesgo de accidente por caída a distinto nivel. Cualquier trabajo en condiciones normales, no presume mayor siniestralidad; sin embargo, la falla en algún aspecto personal o de seguridad acarrea frecuentemente consecuencias negativas. El trabajo en alturas no es ajeno a las adversidades que se pueden generar de un accidente laboral; por lo tanto, se hace necesario incrementar precauciones e implementar el


	<b>PROYECTO DE GRADO</b> <b>DISEÑO DE UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN CONTRA CAÍDAS PARA METAPETROLEUM CORP.</b>		<b>Código: IN-IN-001</b> <b>Versión:01</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>01Abril-2017</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>22-Feb-2017</b>

programa de protección contra caídas como medida de prevención según lo descrito en la Resolución 1409 de 2012. (UIS, 2011)

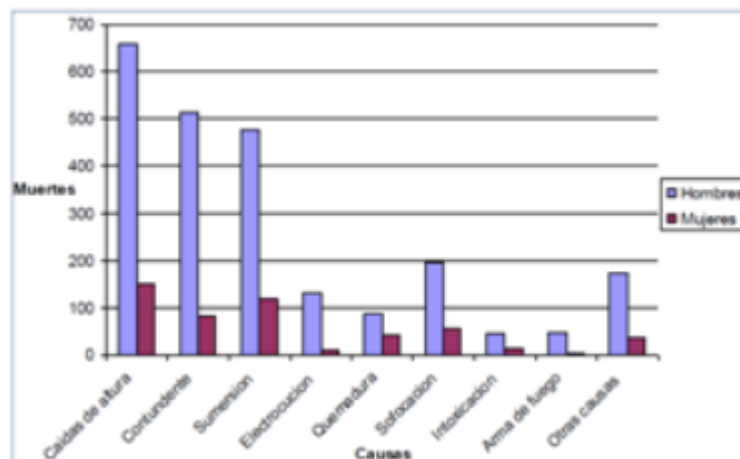
Teniendo en cuenta lo anterior y con el fin de dar cumplimiento a la normatividad legal vigente, así como fomentar la cultura de cero accidentes por caídas se hace necesario el diseño del Programa de prevención contra caídas para Trabajo seguro en Alturas en Metapetroleum Corp.

En cuanto a accidentes mortales, según cifras del Ministerio del Trabajo, durante el 2013 en Colombia 755 personas murieron a causa de accidentes de trabajo (Ministerio de Trabajo, 2014), la mayoría de ellas, desarrollando actividades en alturas. Las cifras reportadas por parte de las aseguradoras de riesgos, revelan para ese año 455 accidentes fatales. De éstos, nuevamente fue el sector de la construcción que mayor cantidad presentó con 84 muertes en el periodo analizado. Positiva Compañía de Seguros había capacitado hasta el 2014 a 42.682 empresas con alrededor de 440.161 trabajadores. Con estas acciones ha logrado disminuir la siniestralidad en todos los sectores económicos, según revela un reporte oficial. Al comparar el periodo de enero a mayo de 2014 con el mismo lapso en 2013, la accidentalidad disminuyó en el sector de la construcción 27%, en agricultura el 44%, en actividades inmobiliarias 37%, en manufactura 41%, en comercio 31% y en administración pública 52%. (Fasecolda, 2014)

De 2833 muertes accidentales registradas en Colombia durante el 2007, el 28.5% de los casos se debió a caídas de altura, debido a que no es un dato atípico sino que es repetitivo durante la historia se puede afirmar que la caída de altura es la principal causa de muerte accidental en Colombia. (Estadísticas de accidentalidad, 2013)

	<b>PROYECTO DE GRADO</b> <b>DISEÑO DE UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN CONTRA CAÍDAS PARA METAPETROLEUM CORP.</b>		<b>Código: IN-IN-001</b> <b>Versión:01</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>01Abril-2017</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>22-Feb-2017</b>

**Gráfica 1. Causas de muertes accidentales 2007**



(Estadísticas de accidentalidad, 2013)


#### **4.2 Delimitación**

El desarrollo del presente programa de prevención contra caídas aplica para todo el personal vinculado a Metapetroleum Corp., que desarrolle actividades que involucren trabajos en alturas.

### **5. Marco de referencia de la investigación**

#### **5.1 Marco teórico**

De acuerdo a las inspecciones diagnóstico realizadas en los campos, se identificaron una serie de actividades generales y otras críticas las cuales se relacionan en la descripción de las tareas complementarias al proceso productivo de la empresa. Se cuenta con soporte técnico y profesional


	<b>PROYECTO DE GRADO</b> <b>DISEÑO DE UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN CONTRA CAIDAS PARA METAPETROEUM CORP.</b>		<b>Código: IN-IN-001</b> <b>Versión:01</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>01Abril-2017</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>22-Feb-2017</b>

según las fases del proceso de producción; por ejemplo, todos los procesos de estimulación, explotación, transporte, entre otros.

Para cada campo o pozo en particular, es frecuente el cambio de trabajadores y de la composición de la mano de obra. Este cambio es el resultado tanto de la necesidad de diferentes oficios especializados en las diferentes fases del proceso como la rotación generada para la generación de empleo en las regiones en las cuales se encuentra.

### **5.1.1 Descripción de tareas**

Las actividades identificadas para el diseño del programa con riesgo de caer desde distintos niveles son: Mantenimientos y mediciones en las plantas de tratamientos de aguas residuales, plantas de tratamientos de lodos, operación y mantenimiento de tratadores, intercambiadores, calderas, mantenimiento en los equipos del Manifold, mantenimientos en contenedores, mantenimiento y almacenamiento en bodegas de productos y suministros, inspecciones de control y mantenimientos preventivos en tanques de ACPM, desplazamientos en diques, mantenimientos en generadores de Diesel, desplazamientos para controles y mantenimientos en tanques de almacenamiento de crudo y cabeza, tanques FWKO, Skim, SCI, paquetes de agua (filtros, decantadores, celdas de flotación), piscinas de procesos, torres de enfriamiento, mesa de trabajo, labores propias del personal en cargaderos, mantenimiento de transformadores, mediciones de gases para control ambiental y en general mantenimientos estructurales.

	<b>PROYECTO DE GRADO</b> <b>DISEÑO DE UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN CONTRA CAÍDAS PARA METAPETROEUM CORP.</b>		<b>Código: IN-IN-001</b> <b>Versión:01</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>01Abril-2017</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>22-Feb-2017</b>

## 5.2 Marco conceptual

**Anclaje:** Punto seguro al que se puede conectar un equipo personal de protección contra caídas con resistencia mínima de 5000 libras (2.272 Kg) por persona conectada.

**Arnés:** Sistema de correas cosidas y debidamente aseguradas, incluye elementos para conectar equipos y asegurarse a un punto de anclaje; su diseño permite distribuir en varias partes del cuerpo el impacto generado durante una caída.


**Baranda:** Elemento metálico o de madera que se instala al borde de un lugar donde haya posibilidad de caída, debe garantizar una resistencia ante impactos horizontales y contar con un travesaño de agarre superior, uno intermedio y una barrera colocada a nivel del suelo para evitar la caída de objetos.

**Certificación:** Constancia que se entrega al final de un proceso, que acredita que un determinado elemento cumple con las exigencias de calidad de la norma que lo regula, o que una persona posee los conocimientos y habilidades necesarias para desempeñar ciertas actividades determinadas por el tipo de capacitación.

**Conector:** Cualquier equipo que permita unir el arnés del trabajador al punto de anclaje.

**Distancia de caída libre:** Desplazamiento vertical y súbito del conector para detención de caídas, y va desde el inicio de la caída hasta que ésta se detiene o comienza a activarse el absorbente de choque. Esta distancia excluye la distancia de desaceleración, pero incluye cualquier distancia de activación del detenedor de caídas antes de que se activen las fuerzas de detención de caídas.

**Distancia de detención:** La distancia vertical total requerida para detener una caída, incluyendo la distancia de desaceleración y la distancia de activación.

	<b>PROYECTO DE GRADO</b> <b>DISEÑO DE UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN CONTRA CAIDAS PARA METAPETROEUM CORP.</b>		<b>Código: IN-IN-001</b> <b>Versión:01</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>01Abril-2017</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>22-Feb-2017</b>

**Distancia de desaceleración:** La distancia vertical entre el punto donde termina la caída libre y se comienza a activar el absorbente de choque hasta que este último pare por completo.

**Eslinga:** Conector con una longitud máxima de 1.80 m fabricado en materiales como cuerda, reata, cable de acero o cadena. Las eslingas cuentan con ganchos para facilitar su conexión al arnés y a los puntos de anclaje; algunas eslingas se les incorpora un absorbente de choque.


**Gancho:** Equipo metálico que es parte integral de los conectores y permite realizar conexiones entre el arnés a los puntos de anclaje, sus dimensiones varían de acuerdo a su uso, los ganchos están provistos de una argolla u ojo al que está asegurado el material del equipo conector (cuerda, reata, cable, cadena) y un sistema de apertura y cierre con doble sistema de accionamiento para evitar una apertura accidental que asegura que el gancho no se salga de su punto de conexión.

**Hueco:** Espacio vacío o brecha con una profundidad mínima de 5 cms por debajo de la superficie en donde se camina y/o trabaja.

**Casco:** Los cascos son elementos obligatorios para todo tipo de trabajo en altura y protegen la cabeza del trabajador de golpes debidos a caídas de objetos, contra estructuras, partes de la infraestructura en la que se desarrolla el trabajo.

**Líneas de vida horizontales:** Sistemas de cables de acero, cuerdas o rieles que debidamente ancladas a la estructura donde se realizará el trabajo en alturas, permitirán la conexión de los equipos personales de protección contra caídas y el desplazamiento horizontal del trabajador sobre una determinada superficie.



	<b>PROYECTO DE GRADO</b> <b>DISEÑO DE UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN CONTRA CAIDAS PARA METAPETROEUM CORP.</b>		<b>Código: IN-IN-001</b> <b>Versión:01</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>01Abril-2017</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>22-Feb-2017</b>

**Líneas de vida verticales:** Sistemas de cables de acero o cuerdas que debidamente ancladas en un punto superior a la zona de labor, protegen al trabajador en su desplazamiento vertical (ascenso/descenso).

**Mecanismo de anclaje:** Equipos de diferentes diseños y materiales que abrazan una determinada estructura o se instalan en un punto para crear un punto de anclaje. Estos mecanismos cuentan con argollas, que permiten la conexión de los equipos personales de protección contra caídas.


**Medidas de prevención:** Conjunto de acciones individuales o colectivas que se implementan para advertir o evitar la caída de personas y objetos cuando se realizan trabajos en alturas y forman parte de las medidas de control. Entre ellas están: sistemas de ingeniería; programa de protección contra caídas y las medidas colectivas de prevención.

**Medidas de protección:** Conjunto de acciones individuales o colectivas que se implementan para detener la caída de personas y objetos una vez ocurra o para mitigar sus consecuencias.

**Mosquetón:** Equipo metálico en forma de argolla que permite realizar conexiones directas del arnés a los puntos de anclaje. Otro uso es servir de conexión entre equipos de protección contra caídas o rescate a su punto de anclaje.

**Persona autorizada:** Persona que después de recibir una capacitación, aprobarla y tener todos los requisitos que establece la presente resolución, puede desarrollar trabajos en alturas.

**Persona competente:** Persona capaz de identificar peligros, en el sitio en donde se realizan trabajos en alturas, relacionados con el ambiente o condiciones de trabajo y que tiene la autorización para aplicar medidas correctivas, lo más pronto posible, para controlar los riesgos asociados a dichos peligros.

	<b>PROYECTO DE GRADO</b> <b>DISEÑO DE UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN CONTRA CAIDAS PARA METAPETROEUM CORP.</b>		<b>Código: IN-IN-001</b> <b>Versión:01</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>01Abril-2017</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>22-Feb-2017</b>

**Persona calificada:** Persona que tiene un grado reconocido o certificado profesional y amplia experiencia y conocimientos en el tema, que sea capaz de diseñar, analizar, evaluar y elaborar especificaciones en el trabajo, proyecto o producto del tema.


**Posicionamiento de trabajo:** Conjunto de procedimientos mediante los cuales se mantendrá o sostendrá el trabajador a un lugar específico de trabajo, limitando la caída libre de éste a 2 pies (0.60 m) o menos.

**Coordinador de trabajo en alturas:** Trabajador designado por el empleador, denominado antiguamente persona competente en la normatividad anterior, capaz de identificar peligros en el sitio en donde se realiza trabajo en alturas, relacionados con el ambiente o condiciones de trabajo y que tiene su autorización para aplicar medidas correctivas inmediatas para controlar los riesgos asociados a dichos peligros. Debe tener certificación en la norma de competencia laboral vigente para trabajo seguro en alturas, capacitación en el nivel de coordinador de trabajo en alturas y experiencia certificada mínima de un año relacionada con trabajo en alturas. La designación del coordinador de trabajo en alturas no significa la creación de un nuevo cargo, ni aumento en la nómina de la empresa, esta función puede ser llevada a cabo por ejemplo por el coordinador o ejecutor del programa de salud ocupacional o cualquier otro trabajador designado por el empleador.

**Pretal:** Cinturón de seguridad con cuerda de servicio usado para escalar postes.

### ***5.3 Marco legal***


- Resolución 1409 de 23 de Julio de 2012. Ministerio de Trabajo.
- Resolución 1903 de 2013. Ministerio de Trabajo.

	<b>PROYECTO DE GRADO</b> <b>DISEÑO DE UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN CONTRA CAIDAS PARA METAPETROEUM CORP.</b>		<b>Código: IN-IN-001</b> <b>Versión:01</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>01Abril-2017</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>22-Feb-2017</b>

- Resolución 3368 de 2014. Ministerio de Trabajo.
- Resolución 1178 de 2017. Ministerio de Trabajo.
- Decreto 1072 de 2015. Ministerio de Trabajo.
- OSHA 29 CFR 1910, donde se establecen los lineamientos del sistema de protección contra caídas para a industria. “Todo empleado sobre plataforma o estructuras a 4 pies (1.2 m) sobre el suelo, deberá protegerse con un sistema de protección contra caídas, cumpliendo los requerimientos 1910.28”.
- OSHA 29 CFR 1926.501 – Subsección M, donde establece “Todo empleado en una superficie de trabajo (superficies horizontales y verticales), con un lado o borde que esté a 6 pies de altura (1.8 m) o más del nivel bajo, deberá ser protegido contra caídas por el uso de sistemas de barandas, sistemas de redes de seguridad o sistemas de protección contra caídas.
- ANSI Z359.1-1992, donde se establecen los requerimientos de seguridad para sistemas de detención de caídas subsistemas y componentes.
- ICONTEC NTC (Andamios 1642 y 2234, Arnés y cinturón 2021 y 2037, Eslinga – manilas 2021 y 2097).

#### **5.4 Marco histórico**

El trabajo en alturas, se ha realizado a través de la historia en el mundo de una manera que en su inicio no presentaba mayores parámetros de seguridad. El trabajo se hacía bajo el concepto del sentido común, que suele ser el menos común de los sentidos y se veía reflejado en accidentes, que cuando ocurren al caerse de altura, generalmente se convierten en accidentes fatales.

	<b>PROYECTO DE GRADO</b> <b>DISEÑO DE UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN CONTRA CAIDAS PARA METAPETROEUM CORP.</b>		<b>Código: IN-IN-001</b> <b>Versión:01</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>01Abril-2017</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>22-Feb-2017</b>

Son muy pocos los que pueden “contar el cuento” después de un accidente ocasionado al caer de alturas sin un sistema de protección.

En Colombia, si bien la legislación existente antes de 2008, tocaba el tema del trabajo en alturas y la necesidad de hacerlo en forma segura, es sólo hasta el 26 de septiembre de 2008 con la Resolución 3673 del Ministerio de la Protección Social, que se define un verdadero Reglamento Técnico de Trabajo Seguro en Alturas.


Posteriormente a este reglamento, el 13 de marzo de 2009 aparece la resolución 736 del Ministerio de la Protección Social de Colombia, por la cual se modifica parcialmente la Resolución 3673 de 2008 y se dictan otras disposiciones.

Luego, el 13 de noviembre de 2009, el Ministerio de la Protección Social de Colombia, emite la circular 70.

El 22 de junio de 2010, el Ministerio de la Protección Social de Colombia, mediante la Resolución 2291 amplía el plazo establecido para la capacitación de los trabajadores que laboran las alturas y establece otras disposiciones. El plazo para que los empleadores, empresas, contratistas y subcontratistas, acrediten la competencia laboral de los trabajadores que laboran en alturas es el 30 de Julio de 2012. (Mancera, 2010)

El 23 de Julio de 2012, el Ministerio de Trabajo, mediante la resolución 1409 establece el Reglamento de Seguridad para protección contra caídas en trabajo en alturas.

El 7 de Junio de 2013, el Ministerio de Trabajo, mediante la Resolución 1903 modifica el numeral 5° del artículo 10 y el párrafo 4° del artículo 11 de la Resolución 1409 de 2012 y se dictan otras disposiciones.

	<b>PROYECTO DE GRADO</b> <b>DISEÑO DE UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN CONTRA CAÍDAS PARA METAPETROLEUM CORP.</b>		<b>Código: IN-IN-001</b> <b>Versión:01</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>01Abril-2017</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>22-Feb-2017</b>

El 12 de Agosto de 2014, el Ministerio del Trabajo, mediante la Resolución 3368 modifica parcialmente la Resolución 1409 de 2012 y se dictan otras disposiciones.


El 28 de Marzo de 2017, el Ministerio del Trabajo, establece los requisitos técnicos y de seguridad para proveedores del servicio de capacitación y entrenamiento en protección contra caídas en trabajos en altura.

## 6. Tipo de investigación

La Resolución 1409 de 2012 contempla las medidas de prevención y protección mínimas, sistemas de ingeniería, equipos de protección contra caídas y las medidas colectivas de prevención, los cuales sirven de base para el diseño del programa de prevención contra caídas elaborado para Metapetroleum Corp. con el fin de lograr proteger a sus trabajadores según sea la actividad o la tarea a desarrollar.

Tomando como punto de partida la Resolución 1409 de 2012, se tiene como primera fase del diseño una investigación histórica, ya que se consulta y analiza la estadística pasada referente a eventos materializados de caídas en alturas del personal de Metapetroleum Corp.

Se continúa con la identificación de los escenarios donde se realizan actividades en alturas en las áreas de producción por parte de los trabajadores directos de Metapetroleum Corp., con el propósito de establecer las medidas de prevención contra caídas en alturas existentes y así definir controles, roles y responsabilidades de los distintos niveles jerárquicos de la empresa.

	<b>PROYECTO DE GRADO</b> <b>DISEÑO DE UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN CONTRA CAIDAS PARA METAPETROLEUM CORP.</b>		<b>Código: IN-IN-001</b> <b>Versión:01</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>01Abril-2017</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>22-Feb-2017</b>


## 7. Diseño metodológico

**Tabla 1. Diseño metodológico investigación**

ETAPA	OBJETIVO	ACTIVIDADES	INSTRUMENTOS	ALCANCE
ETAPA 1 INVESTIGACIÓN ESTUDIO DE CASO	Revisión histórica del resumen estadístico de accidentalidad de Metapetroleum Corp. de los últimos 5 años	Determinar los agentes y mecanismos de lesión con el fin de conocer si se presentaron accidentes durante trabajos en alturas	Estadística propia de la empresa durante los últimos 5 años	Diagnóstico inicial de personal accidentado durante labores en alturas
ETAPA 2 INVESTIGACIÓN ESTUDIO DE CASO	Identificar los escenarios donde se realizan actividades en alturas en las áreas de producción por parte de los trabajadores directos de Metapetroleum Corp.	Establecer la exposición y riesgo durante trabajo en alturas del personal	Matriz IPER y áreas de producción de campo de producción	Diagnóstico estructural de las facilidades de producción
ETAPA 3 RESULTADOS	Diseñar programa de prevención contra caídas de Metapetroleum Corp.	Análisis comparativo de los resultados obtenidos de los controles en fuente, medio e individuo para diseñar el programa	Resolución 1409 de 2012 OSHA 29 CFR 1926.501 – Subsección M OSHA 29 CFR 1910 ANSI Z359.1-1992	Programa de prevención contra caídas. La implementación del programa no es de alcance de este proyecto, ya que se presenta el diseño a Metapetroleum Corp. y ellos deciden si se destina el presupuesto necesario para su respectiva ejecución

### 7.1 Instrumentos metodológicos


Para identificar los escenarios donde se realizan actividades en alturas en las áreas de producción por parte de los trabajadores directos de Metapetroleum Corp. se elabora la siguiente tabla:

	<b>PROYECTO DE GRADO</b> <b>DISEÑO DE UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN CONTRA CAIDAS PARA METAPETROEUM CORP.</b>		<b>Código: IN-IN-001</b> <b>Versión:01</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>01Abril-2017</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>22-Feb-2017</b>

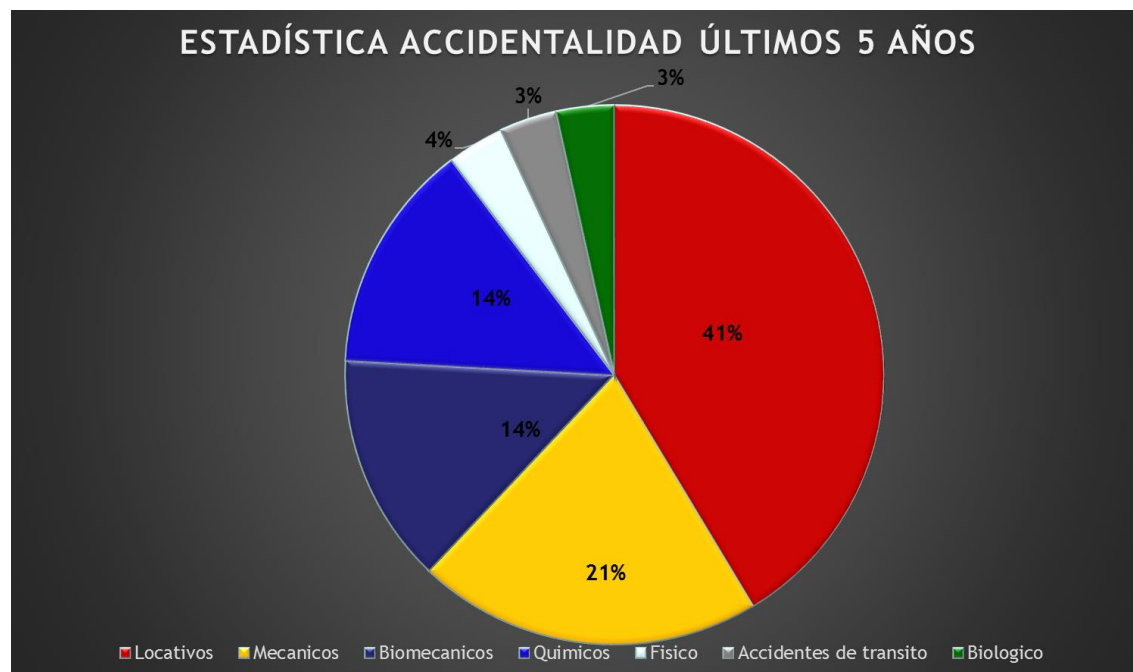
**Tabla 2. Identificación de escenario de trabajo en alturas**

<b>FECHA</b>			
<b>CAMPO</b>			
<b>LOCALIZACIÓN</b>			
<b>ACTIVIDAD</b>			
<b>TIPO DE ESTRUCTURA</b>	Andamio cuplock		
	Torre de acceso		
	Torre de trabajo móvil		
	Plataforma		
	Uso de pretal		
	Uso de carro canasta		
	Otros		CUÁLES
		SI	NO
			N/A
1. ¿Se encuentra certificada la estructura?			
2. ¿Los puntos de anclaje resisten 5000 lb por persona, cada uno?			
3. ¿Existen escaleras portátiles o fijas?			
4. ¿La plataforma es firme y estable?			
5. ¿La plataforma cuenta con barandas?			
6. ¿La plataforma cuenta con rodapiés?			
7. ¿La plataforma tiene piso cubierto para evitar caída de objetos por rendijas?			
8. ¿El acceso por escalera vertical cuenta con línea de vida fija?			
9. ¿El personal ha recibido entrenamiento y se encuentra certificado para realizar trabajo en alturas?			
10. ¿Se encuentra asegurado el andamio, escalera o plataforma a una estructura fija?			
11. ¿Se diligencia permiso de trabajo?			
12. ¿Se cuenta con equipo necesario para implementar un plan de rescate?			
13. ¿Se cuenta con encerramiento en las escaleras?			

Se cuenta con la estadística de accidentalidad de los últimos 5 años para determinar los agentes y mecanismos que causaron eventos no deseados en los trabajadores, la cual se muestra en el siguiente gráfico:

	<b>PROYECTO DE GRADO</b> <b>DISEÑO DE UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN CONTRA CAIDAS PARA METAPETROEUM CORP.</b>		<b>Código: IN-IN-001</b> <b>Versión:01</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>01Abril-2017</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>22-Feb-2017</b>

**Gráfico 2. Estadística de agentes causantes de accidentalidad durante los últimos 5 años**



(Corp., 2017)


De la gráfica anterior, se puede evidenciar que el agente de mayor porcentaje de accidentalidad es el locativo; sin embargo, durante los últimos cinco años no se registran eventos no deseados a causa de trabajos en alturas en las áreas de operación.

## 8. Fuentes para obtener la información

### 8.1 Fuentes primarias

Para el presente proyecto se cuenta con información suministrada por la empresa Metapetroleum Corp., tales como estadísticas de accidentalidad, matriz de identificación de peligros y evaluación



	<b>PROYECTO DE GRADO</b> <b>DISEÑO DE UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN CONTRA CAÍDAS PARA METAPETROEUM CORP.</b>		<b>Código: IN-IN-001</b> <b>Versión:01</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>01Abril-2017</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>22-Feb-2017</b>

de riesgos y la identificación de las áreas donde se desarrollan actualmente actividades en alturas por parte del personal directo de la empresa.

## 8.2 Fuentes secundarias

En Colombia, está en vigencia la Resolución 1409 de 2012, la cual marca las pautas para la prevención y protección contra caídas.


A nivel internacional, se han diseñado una serie de normas, guías y estándares de trabajo seguro como: ANSI A10.14, ANSI Z 359. de 2007 de Estados Unidos, EN 360, OSHA CFR 1910 Y 1926 subparte M entre otros.

## 9. Recursos

El costo asociado al diseño del programa de prevención contra caídas es el siguiente:

**Tabla 3. Costo asociado al diseño del proyecto**

ITEM	ACTIVIDADES	COSTOS COP\$	OBSERVACIONES
1	Papelería	\$ 75.000	
2	Tinta de impresora	\$ 150.000	
3	Internet	\$ 45.000	
4	Equipos de oficina	\$ 2.500.000	
5	Transportes	\$ 350.000	
6	Transporte aéreo a campo	\$ 1.600.000	2 trayectos para 2 personas
7	Alojamiento en campo	\$ 850.000	6 noches para 2 personas
8	Documento final	\$ 90.000	
	<b>TOTAL</b>	<b>\$ 5.660.000</b>	

	<b>PROYECTO DE GRADO</b> <b>DISEÑO DE UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN CONTRA CAIDAS PARA METAPETROEUM CORP.</b>		<b>Código: IN-IN-001</b> <b>Versión:01</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>01Abril-2017</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>22-Feb-2017</b>

## 10. Cronograma


**Tabla 4. Cronograma de actividades del proyecto**

Actividad	Estado	ENERO	FEBRERO	MARZO
Identificación de escenario de trabajo en alturas	P	X	X	
	E	X	X	
Análisis estadístico accidentalidad últimos 5 años	P	X		
	E	X		
Elaboración y diseño de programa de prevención contra caídas	P		X	X
	E		X	X

## 11. Resultados y análisis

### 11.1 Procedimientos para realizar trabajos en alturas


- Evaluación del riesgo de caída de altura: para determinar la forma de trabajar más segura y adecuada, se debe emplear esta técnica que analiza paso a paso cada etapa del proceso de trabajo en alturas.
- Siempre que sea posible, hay que eliminar cualquier situación de peligro para que el trabajo pueda desarrollarse con un máximo de seguridad.
- Si no se puede evitar el peligro, el trabajador debe permanecer alejado mediante una barrera. (montando andamios, suprimiendo una pared en lugar reducido, etc.)
- Si esto no es posible, el trabajador debe estar provisto de equipos de protección individual y colectiva para protegerse del peligro.

	<b>PROYECTO DE GRADO DISEÑO DE UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN CONTRA CAIDAS PARA METAPETROEUM CORP.</b>		<b>Código: IN-IN-001 Versión:01</b>
	<b>Proceso: Investigación</b>	<b>Fecha de emisión: 01Abril-2017</b>	<b>Fecha de versión: 22-Feb-2017</b>

- Elaborar una técnica de rescate para poder ayudar a un trabajador en problemas, esto significa en primer lugar, impedir que el trabajador se acerque a zonas en las que una caída es posible (bajar el trabajo, utilizar extensiones, etc.)
- Instalar de forma permanente o transitoria: plataformas de acceso, andamios o escaleras seguras, todos con barreras de protección.
- Capacitar y equipar a los trabajadores con equipos anti caída que le provea de una gran libertad de movimientos, capaces de detener una caída adecuadamente cumplan con las especificaciones técnicas, para trabajos de alturas desde la resistencia hasta su calidad y certificación.
- Formar al personal y suministrarles el equipo necesario para rescatar a una persona que ha caído y se encuentra herida.
- Solicitar permiso para trabajo en altura, la cual es una autorización y aprobación por escrito, que especifica la ubicación y el tipo de trabajo a efectuarse. En éste se certifica que los peligros han sido evaluados por personas capacitadas, Emisores, y que se han tomado las medidas de protección necesarias.

### ***11.2 Metas del programa de prevención contra caídas***

- Mantener la accidentalidad de los trabajos que se realizan en alturas en 0%.
- Capacitar al 100% del personal expuesto y todo el personal responsable de control y supervisión. (No es de alcance del presente proyecto ya que se ejecuta una vez Metapetroleum Corp. apruebe este programa)


	<b>PROYECTO DE GRADO</b> <b>DISEÑO DE UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN CONTRA CAIDAS PARA METAPETROEUM CORP.</b>		<b>Código: IN-IN-001</b> <b>Versión:01</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>01Abril-2017</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>22-Feb-2017</b>

- Identificar valorar y registrar los riesgos asociados a trabajo en alturas.
- Valorar los riesgos asociados al potencial de caída de los trabajos en alturas, estableciendo el nivel de probabilidad de los mismos.
- Realizar el 100% de inspecciones pre operacionales a los equipos para trabajo en alturas existentes en campo. (No es de alcance del presente proyecto ya que se ejecuta una vez Metapetroleum Corp. apruebe este programa)
- Establecer los procedimientos, requerimientos y responsables para el rescate que se deben seguir en caso de materializarse los riesgos.

### ***11.3 Requerimientos físicos y psicológicos para el trabajo en alturas***

La selección del personal que ha de realizar trabajos en alturas debe ser cuidadosa, por lo que se debe fijar parámetros claros de exclusión para los candidatos a trabajar en alturas. Los factores físicos y psicológicos que generan exclusión para los trabajadores son:

- Ser mayor de 55 años de edad.
- Haber sufrido infarto previo.
- Sufrir de algún tipo de cardiopatía.
- Ser diabético.
- Tener problemas de colesterol, triglicéridos, ácido úrico o síndrome metabólico.
- Presentar obesidad grado 1, grado 2 o mórbida.
- Sufrir de algún tipo de enfermedad psiquiátrica.
- Presentar alguna afección psicológica.

	<b>PROYECTO DE GRADO</b> <b>DISEÑO DE UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN CONTRA</b> <b>CAIDAS PARA METAPETROEUM CORP.</b>		<b>Código: IN-IN-001</b> <b>Versión:01</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>01Abril-2017</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>22-Feb-2017</b>


- Sufrir de ambliopía.
- Registrar antecedentes epileptoides.
- Tener problemas visuales no corregidos.
- Sufrir de enfermedades vestibulares.
- Presentar dificultades locomotrices.
- Presentar displasias de cadera.
- Sufrir de enfermedades podálicas.
- Sufrir de hipoacusia larsen grado dos unilateral o bilateral.
- Presentar algún tipo de endocrinopatía.
- Consumir medicamentos que afecten el sistema nervioso central.

Todo trabajador que sea asignado a trabajos en alturas, deberá someterse a la prueba de alcoholimetría antes de iniciar sus labores, cuando su conducta sea sospechosa y/o de acuerdo al criterio del coordinador de trabajo en alturas y/o médico de campo.

Todo trabajador de Metapetroleum Corp. que sea asignado para realizar trabajos en altura, debe contar con el certificado de aptitud medica generado por un médico especialista en seguridad y salud en el trabajo, así como con el certificado del curso avanzado de trabajo en alturas vigente.


#### ***11.4 Responsabilidades***

Las acciones de los responsables para el control de los riesgos asociados a trabajo en alturas se describen desde el nivel gerencial hasta el operativo así:

	<b>PROYECTO DE GRADO</b> <b>DISEÑO DE UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN CONTRA CAIDAS PARA METAPETROEUM CORP.</b>		<b>Código: IN-IN-001</b> <b>Versión:01</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>01Abril-2017</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>22-Feb-2017</b>

**a) Nivel gerencial**


- Asegurar que se informen los resultados de las inspecciones y auditorias (internas y externas) en cada uno de los frentes de trabajo y discutir los aspectos relevantes con los jefes o supervisores involucrados.
- Verificar periódicamente la ejecución del plan de acción del programa de gestión para trabajos en alturas.
- Garantizar la generación y control de todos los procedimientos requeridos para el desarrollo del programa de gestión para trabajos en alturas.
- Garantizar personal competente para la verificación de las condiciones de trabajo seguro en el desarrollo de tareas donde se trabaje en alturas.
- Liderar y coordinar la investigación de accidentes graves o con potencial para lesiones y/o daños severos, nombrando a los miembros del equipo investigador de dichos eventos.
- Proveer los recursos necesarios con el fin de garantizar el suministro de equipos para trabajo en alturas, sistemas de acceso para trabajo en alturas y elementos de protección personal con características y especificaciones técnicas apropiadas para los trabajos en alturas de acuerdo a la normatividad legal vigente.
- Garantizar la certificación para trabajo seguro en alturas de los trabajadores que realizan labores determinadas como “trabajo en alturas” acorde con la normatividad legal vigente.
- Proveer los recursos necesarios para que pueda implementarse exitosamente el programa de prevención contra caídas.

	<b>PROYECTO DE GRADO</b> <b>DISEÑO DE UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN CONTRA CAIDAS PARA METAPETROEUM CORP.</b>		<b>Código: IN-IN-001</b> <b>Versión:01</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>01Abril-2017</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>22-Feb-2017</b>

- Establecer responsabilidades para el cumplimiento del programa de prevención contra caídas y transmitir las a todos los empleados de acuerdo con sus funciones.

**b) Niveles operativos: Ingenieros, jefes de áreas y supervisores**

- Es el responsable del cumplimiento e implementación del programa de gestión para trabajos en alturas en campo.
- Asegurar la identificación de peligros y control de riesgos en alturas mediante una correcta aplicación de las medidas de prevención, protección contra caídas.
- Familiarizarse con el Programa de prevención contra caídas, asegurando su implementación y desarrollo en el área a su cargo.
- Asegurar que se investiguen y reporten los casi accidente y accidentes de alturas ocurridos en el área a su cargo, tomando las medidas del caso para evitar su repetición.
- Realizar seguimiento a las recomendaciones provenientes de las investigaciones realizadas por el área de HSE, evaluando su eficacia y eficiencia.
- Motivar, desarrollar y mantener el interés del personal a su cargo hacia las actividades de prevención y protección contra caídas.
- Cumplir a la mayor brevedad posible las recomendaciones que sobre control de riesgos en alturas se le hagan por parte del personal HSE.
- Velar porque el personal a su cargo cuente con las condiciones básicas para desarrollar los trabajos de altura que se le asignen (elementos de protección personal, equipos de protección contra caídas, etc) y descansos.


	<b>PROYECTO DE GRADO</b> <b>DISEÑO DE UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN CONTRA CAIDAS PARA METAPETROEUM CORP.</b>		<b>Código: IN-IN-001</b> <b>Versión:01</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>01Abril-2017</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>22-Feb-2017</b>

- Reportar los casi accidentes, accidentes, actos y/o condiciones inseguras relacionados con los trabajos en alturas
- Permitir y participar en la evaluación y verificación del cumplimiento del programa de gestión para trabajo en alturas.
- Conocer y entender los procedimientos de trabajo en alturas lo mismo que sus planes de rescate.
- Constatar que todos los análisis técnicos y especificaciones de trabajo en alturas y protección contra caídas sean incorporados adecuadamente en todas las etapas de planeación de los proyectos o trabajos a desarrollar.


**c) Coordinador de Salud Ocupacional, higiene y seguridad industrial**

- Establecer procedimientos y planes de rescate que garanticen el desarrollo de actividades seguras en alturas.
- Administrar los recursos que permitan a los trabajadores poner en práctica los lineamientos de seguridad en los trabajos de altura.
- Estar atento de la competencia del personal, entrenamiento, mantenimiento de equipos de protección contra caída (ganchos, líneas de vida, mosquetones etc.), estándares, procedimientos, planes de rescate, entre otros.
- Hacer seguimiento al desempeño del programa de prevención contra caídas.
- Iniciar acciones correctivas para mejorar aspectos débiles identificados en el programa de prevención contra caídas y hacer seguimiento de su implementación.




	<b>PROYECTO DE GRADO</b> <b>DISEÑO DE UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN CONTRA CAIDAS PARA METAPETROEUM CORP.</b>		<b>Código: IN-IN-001</b> <b>Versión:01</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>01Abril-2017</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>22-Feb-2017</b>

- Efectuar revisión del programa de prevención contra caídas para verificar su efectividad, mejorar donde sea necesario y establecer nuevas metas y formular el programa de auditoría.
- Determinar las cantidades y tipos de recursos necesarios para que pueda implementarse exitosamente el programa de prevención contra caídas.
- Asegurar la aplicación de la normatividad vigente establecida para trabajo en alturas.
- Comprobar que toda persona que vaya a trabajar en alturas este certificado como trabajador autorizado, de acuerdo a la tarea a desarrollar.
- Cumplir y hacer cumplir la implementación del programa de prevención contra caídas.
- Asegurar que se reporten e investiguen los casi accidente y accidentes de trabajo en alturas, tomando las medidas del caso para evitar su repetición.
- Participar en la investigación de todos los accidentes y casi accidente que se presenten en la empresa en aspectos de trabajo en alturas, de manera que se puedan establecer las causas y tomar las medidas correctivas y preventivas necesarias.
- Conocer y entender las normas, disposiciones organizativas y procedimientos del programa de prevención contra caídas.
- Desarrollar y colaborar en campañas de motivación y divulgación de normas y conocimientos técnicos, tendientes a mantener un interés activo en el programa de gestión para trabajo en alturas.
- Controlar y mantener actualizado el programa de prevención contra caídas.

	<b>PROYECTO DE GRADO</b> <b>DISEÑO DE UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN CONTRA CAIDAS PARA METAPETROEUM CORP.</b>		<b>Código: IN-IN-001</b> <b>Versión:01</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>01Abril-2017</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>22-Feb-2017</b>

**e) Coordinador para trabajo en alturas**


- Realizar análisis de riesgos donde se identifiquen condiciones peligrosas que puedan afectar al trabajador en el momento de una caída, tales como aéreas con obstáculos, bordes peligrosos, elementos salientes puntiagudos, sistemas energizados, maquinas en movimiento, entre otros, para establecer las medidas de prevención y protección contra caídas que protejan el trabajador.
- Identificar peligros en el sitio donde se realiza el trabajo en alturas, relacionadas con el ambiente o condiciones del trabajo.
- Tiene la autorización para aplicar medidas correctivas inmediatas para controlar los riesgos asociados a los peligros que estén asociados al trabajo en alturas.
- Realizar evaluaciones periódicas para identificar las fallas que se presenten en la implementación del programa de prevención y protección contra caídas en su aplicación
- Evaluar o probar completamente si el cambio o modificación de un sistema cumple con el estándar, y así garantizar la compatibilidad de los componentes.
- Gestionar el reporte generado por los trabajadores por el deterioro o daño de los sistemas individuales o colectivos de prevención y protección contra caídas.
- Determinar cuando exista un hueco u orificios en donde el espacio vacío o brecha en una superficie o pared, sin protección a través del cual se puede producir una caída de personas u objetos a una distancia mayor de 1.50 metros, evaluando los riesgos y así determinar las medidas de control necesarias.
- Emitir los permisos de trabajo en alturas de tareas ocasionales.

	<b>PROYECTO DE GRADO</b> <b>DISEÑO DE UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN CONTRA CAIDAS PARA METAPETROEUM CORP.</b>		<b>Código: IN-IN-001</b> <b>Versión:01</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>01Abril-2017</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>22-Feb-2017</b>

- Inspeccionar los sistemas de acceso seguro determinados por el empleador, conforme a las normas nacionales o internacionales vigentes.
- Garantizar el montaje y/u operación de todo sistema de acceso para trabajo en alturas, conforme a las instrucciones dadas por el fabricante o una persona calificada, atendiendo las normas nacionales o en su defecto las internacionales
- Seleccionar y establecer el uso específico de cada sistema de acceso para trabajo en alturas, y de los sistemas de prevención y protección contra caídas aplicables.

**f) Trabajadores de alturas**

- Proteger y dar un buen uso de los recursos disponibles a su cargo para el desarrollo de las tareas en alturas de una forma segura.
- Utilizar, dar buen uso y mantenimiento a los elementos de protección personal y equipos de protección contra caídas que la empresa le suministre.
- Detectar condiciones y prácticas inseguras en los trabajos de alturas e informar inmediatamente al supervisor, jefe inmediato o tomar la acción inmediata si el caso lo amerita.
- Cumplir los procedimientos seguros de trabajo en alturas definidos para tal fin.
- Conocer los Planes de Rescate definidos por la empresa en donde se realicen trabajo en alturas.
- Participar en los procesos de certificación de trabajo en alturas acordes con la legislación existente para tal fin.

	<b>PROYECTO DE GRADO DISEÑO DE UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN CONTRA CAIDAS PARA METAPETROLEUM CORP.</b>		<b>Código: IN-IN-001 Versión:01</b>
	<b>Proceso: Investigación</b>	<b>Fecha de emisión: 01Abril-2017</b>	<b>Fecha de versión: 22-Feb-2017</b>

- Es de absoluta obligación reportar los casi accidentes, accidentes, actos y/o condiciones inseguras relacionados con los trabajos en alturas participando de su investigación.


### ***11.5 Diagnóstico de trabajos en alturas en áreas de producción***

Para diseñar el programa de prevención contra caídas de Metapetroleum Corp., se llevó a cabo un diagnóstico de los escenarios en áreas de producción donde se realizan labores en alturas, acorde al cumplimiento de los requerimientos legales para trabajo seguro en alturas y con la utilización de sistemas de acceso y medidas de protección contra caídas.

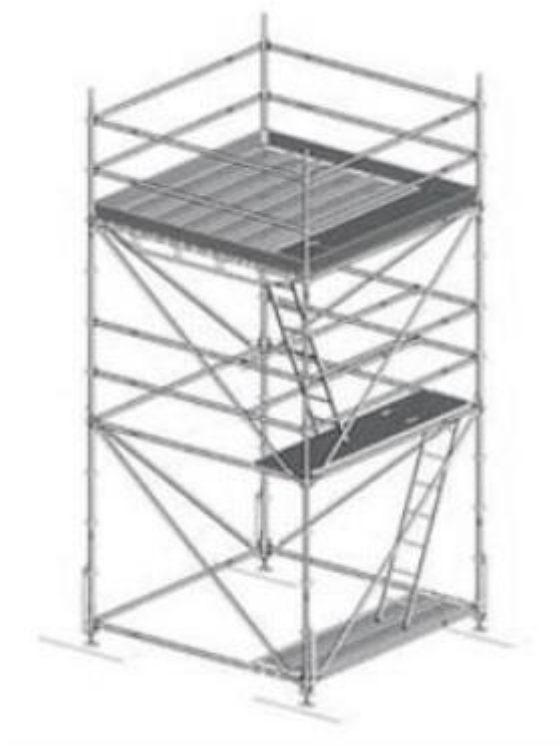
#### **11.5.1 Torre de acceso**

Son estructuras metálicas modulares prefabricadas (andamios de fachada de componentes prefabricados), o estructuras metálicas tubulares (no modulares) montadas utilizando elementos prefabricados, que poseen una o más plataformas de trabajo, con sus escaleras de acceso. El conjunto más simple se apoya sobre cuatro montantes verticales, nivelados habitualmente con la ayuda de cuatro ejes de adecuada capacidad de carga.

Las torres de acceso y torres de trabajo móviles construidas con elementos prefabricados normalizadas son las comprendidas entre alturas de 2,50 m y 12 m (en interiores) y entre 2,50 m y 8 m (en exteriores).

	<b>PROYECTO DE GRADO</b> <b>DISEÑO DE UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN CONTRA CAIDAS PARA METAPETROEUM CORP.</b>		<b>Código: IN-IN-001</b> <b>Versión:01</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>01Abril-2017</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>22-Feb-2017</b>


**Figura 1. Torre de acceso**



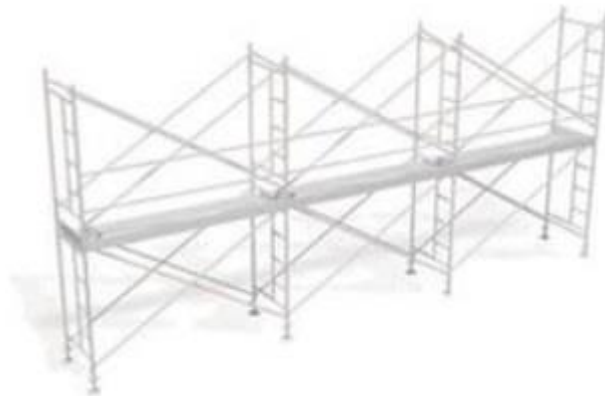
### **11.5.2 Andamios metálicos de escalerilla y cruceta modulares**

Son andamios basados en un sistema modular de componentes prefabricados interconectados entre sí, constituidos por marcos con escalas de acceso (escalerillas) incorporadas, que se unen mediante riostras para garantizar la invariabilidad del conjunto, constituyendo estructuras provisionales que se configuran adaptándose a la superficie de un objeto/elemento constructivo (fachadas, chimeneas, bóvedas, puentes, depósitos).

Los resultados de la evaluación de riesgos determinarán la posibilidad de su utilización y, en su caso, la adopción de medidas preventivas complementarias.

	<b>PROYECTO DE GRADO</b> <b>DISEÑO DE UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN CONTRA CAIDAS PARA METAPETROEUM CORP.</b>		<b>Código: IN-IN-001</b> <b>Versión:01</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>01Abril-2017</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>22-Feb-2017</b>


**Figura 2. Andamio metálico de escalerilla y cruceta**



Los andamios deben estar diseñados y fabricados para los trabajos requeridos y como sustento se requiere de documentación que ha de contener:

- 1) Las características generales del andamio (marca, modelo, componentes).
- 2) Una configuración estructural determinada, donde se incluyan planos generales y de detalle.
- 3) Las hipótesis iniciales de carga:
  - Permanentes (debidas al propio peso del andamio).
  - Variables, tales como las condiciones del emplazamiento y de los puntos de apoyo, cargas de servicio (materiales, máquinas, equipos de trabajo, herramientas, personas, lastres, etc), si procede, las de viento (en particular las debidas al efecto vela de los cerramientos con lonas, mallas, etc.), nieve, hielo, vibraciones, etc.

El cálculo de la resistencia y estabilidad del andamio, especificando, en su caso, las características de los puntos de apoyo en función del terreno, así como el tipo, número y distribución de los anclajes, dependiendo de las características del elemento constructivo al que se haya de fijar.

	<b>PROYECTO DE GRADO</b> <b>DISEÑO DE UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN CONTRA CAIDAS PARA METAPETROEUM CORP.</b>		<b>Código: IN-IN-001</b> <b>Versión:01</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>01Abril-2017</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>22-Feb-2017</b>


Cuando sea necesario elaborar la Nota de cálculo, es recomendable recurrir al fabricante o suministrador al objeto de obtener aquella información útil que facilite dicha elaboración. En este sentido, los fabricantes y suministradores, en base a una marca y modelo y a las necesidades particulares del usuario, pueden facilitar el cálculo correspondiente a la configuración estructural elegida y otras informaciones útiles.

Con el fin de garantizar la seguridad de un andamio, no se deberían utilizar en una misma configuración componentes de distintos fabricantes. Asimismo, deberá tenerse en cuenta la posible incompatibilidad entre componentes de diferentes modelos del mismo fabricante.

NOTA: En función de la complejidad del andamio elegido, deberá elaborarse un plan de montaje, de utilización y de desmontaje. Este plan y el cálculo a que se refiere el apartado anterior deberán ser realizados por una persona con una formación y experiencia que lo habilite para la realización de estas actividades. Este plan podrá adoptar la forma de un plan de aplicación generalizada, completado con elementos correspondientes a los detalles específicos del andamio de que se trate.

A los efectos de lo dispuesto en el párrafo anterior, el plan de montaje, de utilización y de desmontaje será obligatorio en los siguientes tipos de andamios:

- a) Plataformas suspendidas de nivel variable (de accionamiento manual o motorizadas), instaladas temporalmente sobre un edificio o una estructura para tareas específicas, y plataformas elevadoras sobre mástil.
- b) Andamios constituidos con elementos prefabricados apoyados sobre terreno natural, soleras de hormigón, forjados, voladizos u otros elementos cuya altura, desde el nivel inferior de apoyo hasta la coronación de la andamiada, exceda de seis metros o dispongan de elementos

	<b>PROYECTO DE GRADO</b> <b>DISEÑO DE UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN CONTRA CAIDAS PARA METAPETROEUM CORP.</b>		<b>Código: IN-IN-001</b> <b>Versión:01</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>01Abril-2017</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>22-Feb-2017</b>

horizontales que salven vuelos y distancias superiores entre apoyos de más de ocho metros. Se exceptúan los andamios de caballetes o borriquetas.


- c) Andamios instalados en el exterior, sobre azoteas, cúpulas, tejados o estructuras superiores cuya distancia entre el nivel de apoyo y el nivel del terreno o del suelo exceda de 24 metros de altura.
- d) Torres de acceso y torres de trabajo móviles en los que los trabajos se efectúen a más de seis metros de altura desde el punto de operación hasta el suelo.

### **11.5.3 Plataformas elevadoras sobre mástil**

Para garantizar el control del riesgo de deslizamiento y la estabilidad de las plataformas elevadoras sobre mástil, tanto en lo relativo a la superficie de apoyo como a los puntos de amarre y fijación, sería conveniente verificar y/o controlar, como mínimo, los siguientes aspectos:

- a) La solidez y resistencia de las superficies de apoyo. Si fuera preciso aumentar su capacidad portante, podría recurrirse a técnicas tales como:
  - Compactar el terreno.
  - Utilizar durmientes adecuados para aumentar la superficie de apoyo.
  - Establecer fundaciones adecuadas en función de las cargas previstas, de las irregularidades y naturaleza del terreno.
- b) La eficacia y uso apropiado de los frenos o dispositivos previstos para inmovilizar las ruedas, en el caso de plataformas cuya estructura se desplace horizontalmente. Si el desplazamiento se realiza sobre raíles, se verificará la nivelación de éstos y la existencia de topes en los extremos.




	<b>PROYECTO DE GRADO</b> <b>DISEÑO DE UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN CONTRA</b> <b>CAIDAS PARA METAPETROEUM CORP.</b>		<b>Código: IN-IN-001</b> <b>Versión:01</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>01Abril-2017</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>22-Feb-2017</b>

- c) En el caso de superficies de apoyo inclinadas, el empleo de los medios establecidos por el fabricante para la nivelación del chasis, tales como bases articuladas de los estabilizadores, que puedan pivotar en cualquier dirección.
- d) La verticalidad de cada mástil en su instalación, así como la horizontalidad de la plataforma durante su desplazamiento.
- e) La transmisión prevista de las cargas horizontales a los paramentos o fachadas, mediante anclajes uniformemente distribuidos según lo establecido por el fabricante.
- f) La generación de cargas, esfuerzos o desequilibrios que puedan producir desprendimientos, vuelcos u otros efectos inesperados.
- g) El que los efectos de las inclemencias meteorológicas no afecten a las características resistentes de las superficies de apoyo.

#### **11.5.4 Andamios de fachada de componentes prefabricados, andamios metálicos tubulares (no modulares) y torres de acceso fijas con elementos prefabricados**

Para garantizar el control del riesgo de deslizamiento y la estabilidad de los andamios de fachada de componentes prefabricados, de los andamios metálicos tubulares, tanto en lo relativo a la superficie de apoyo como a los puntos de amarre y fijación, sería conveniente verificar y/o controlar, como mínimo, los siguientes aspectos:

- a) La solidez y resistencia de las superficies de apoyo, Si fuera preciso aumentar su capacidad portante, podría recurrirse a técnicas tales como:
  - Compactar el terreno.
  - Utilizar durmientes adecuados para aumentar la superficie de apoyo.


	<b>PROYECTO DE GRADO</b> <b>DISEÑO DE UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN CONTRA CAIDAS PARA METAPETROEUM CORP.</b>		<b>Código: IN-IN-001</b> <b>Versión:01</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>01Abril-2017</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>22-Feb-2017</b>

- Establecer fundiciones adecuadas en función de las cargas previstas, de las irregularidades y naturaleza del terreno.
  - Aplicar cualquier otra solución técnica de eficacia equivalente.
- b) En el caso de superficies de apoyo inclinadas, el empleo de los medios establecidos por el fabricante para evitar el deslizamiento de los elementos de apoyo, tales como:
- Bases articuladas.
  - Bases fijas provistas de cuñas o de cuñas con tope cuando las pendientes fueran pronunciadas.
- c) La verticalidad de los cuadros o marcos y de los montantes.
- d) La horizontalidad de las plataformas.
- e) La transmisión prevista de las cargas horizontales a los paramentos o fachadas, mediante anclajes, distribuidos.

### **11.5.5 Torres de trabajo móviles**

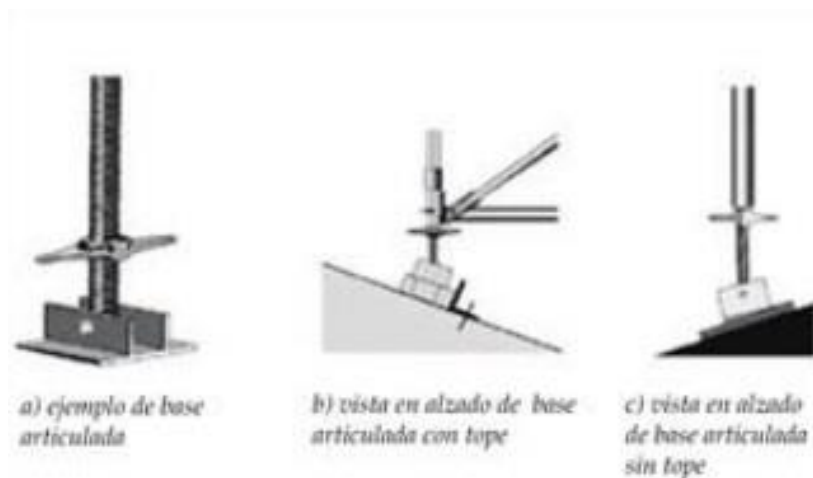
Para garantizar el control del riesgo de deslizamiento y la estabilidad de las torres de trabajo móviles, tanto en lo relativo a la superficie de apoyo y desplazamiento como a los puntos de amarre y fijación, sería conveniente verificar y/o controlar, como mínimo, los siguientes aspectos:


1. La solidez, resistencia y adecuación de las superficies de apoyo y desplazamiento.
2. El que la superficie de apoyo es firme, sólida, nivelada y se mantiene libre de obstáculos.
3. La eficacia y uso apropiado de los frenos o dispositivos previstos para inmovilizar las ruedas, en el sentido de rotación y de traslación.

	<b>PROYECTO DE GRADO</b> <b>DISEÑO DE UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN CONTRA CAIDAS PARA METAPETROEUM CORP.</b>		<b>Código: IN-IN-001</b> <b>Versión:01</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>01Abril-2017</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>22-Feb-2017</b>

4. El que las ruedas no puedan desprenderse de su estructura de forma accidental y que se mantienen en buen estado.
5. El que cumplen las condiciones de estabilidad previstas por el fabricante. Al igual que los andamios, las torres de trabajo móviles deben cumplir la condición de auto-estabilidad, es decir, deben respetar la relación entre altura máxima de la última plataforma (h) y el lado menor de la base de la torre (a), fijada por el fabricante. A título orientativo, esta relación puede oscilar entre  $h = 4a$ , para espacios interiores, con un límite de  $h = 12m$ , y de  $h = 3a$ , en espacios exteriores, con un límite de  $h = 8 m$ . En su caso, se podrán incorporar accesorios o componentes previstos por el fabricante para garantizar la estabilidad.

**Figura 3. Bases articuladas para apoyo en pendientes**

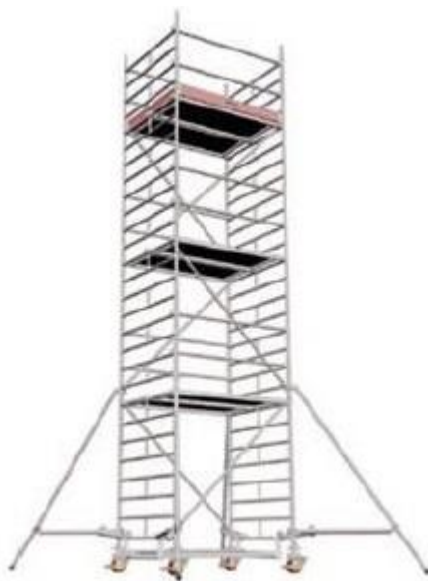



	<b>PROYECTO DE GRADO</b> <b>DISEÑO DE UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN CONTRA CAIDAS PARA METAPETROEUM CORP.</b>		<b>Código: IN-IN-001</b> <b>Versión:01</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>01Abril-2017</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>22-Feb-2017</b>

**Figura 4. Base con freno de inmovilización**



**Figura 5. Torre de trabajo móvil estabilizada mediante barras**



	<b>PROYECTO DE GRADO</b> <b>DISEÑO DE UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN CONTRA CAIDAS PARA METAPETROEUM CORP.</b>		<b>Código: IN-IN-001</b> <b>Versión:01</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>01Abril-2017</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>22-Feb-2017</b>

6. En el caso de que sea necesario instalar poleas u otros dispositivos de elevación, el que los mismos responden a tipos expresamente proyectados por el fabricante para dicha finalidad.


Asimismo, para evitar el basculamiento de la torre, no se debería realizar el desplazamiento de la misma con personal o materiales y herramientas sobre ella.

### 11.5.6 Trabajos en escaleras tipo tijera

En el caso de escaleras simples, una manera de evitar que éstas se desplacen es atar o sujetar por otros medios, la parte superior o inferior (intermedia) de los largueros de las escaleras. Dicha sujeción puede realizarse, según el caso, con cuerdas, abrazaderas u otros dispositivos equivalentes. Evidentemente, la escalera no se debe desplazar por una acción voluntaria, mientras el operador esté sobre ella.

**Figura 6. Escalera tipo tijera**



	<b>PROYECTO DE GRADO</b> <b>DISEÑO DE UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN CONTRA CAIDAS PARA METAPETROEUM CORP.</b>		<b>Código: IN-IN-001</b> <b>Versión:01</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>01Abril-2017</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>22-Feb-2017</b>

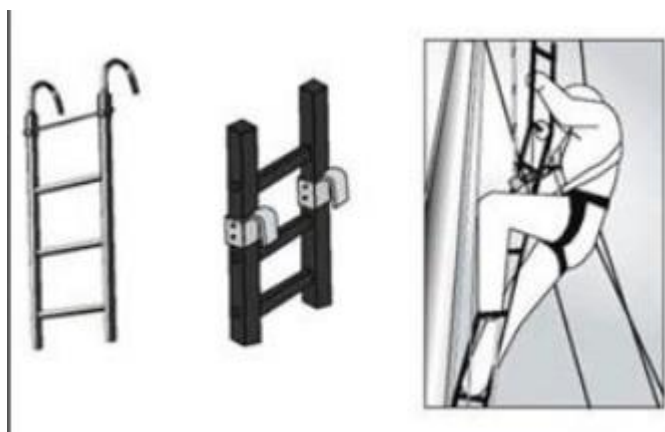
**Figura 7. Ejemplos de apoyos a postes y troncos de árboles**




**Figura 8. Ejemplos de escaleras con estabilizadores**



**Figura 9. Ejemplos de escaleras suspendidas**




	<b>PROYECTO DE GRADO</b> <b>DISEÑO DE UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN CONTRA CAIDAS PARA METAPETROEUM CORP.</b>		<b>Código: IN-IN-001</b> <b>Versión:01</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>01Abril-2017</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>22-Feb-2017</b>

En el caso de escaleras simples, una manera de evitar que éstas se desplacen es atar o sujetar por otros medios, la parte superior o inferior (intermedia) de los largueros de las escaleras. Dicha sujeción puede realizarse, según el caso, con cuerdas, abrazaderas u otros dispositivos equivalentes. Evidentemente, la escalera no se debe desplazar por una acción voluntaria, mientras el operador esté sobre ella.

**Figura 10. Inmovilización de la parte superior e inferior de una escalera simple**



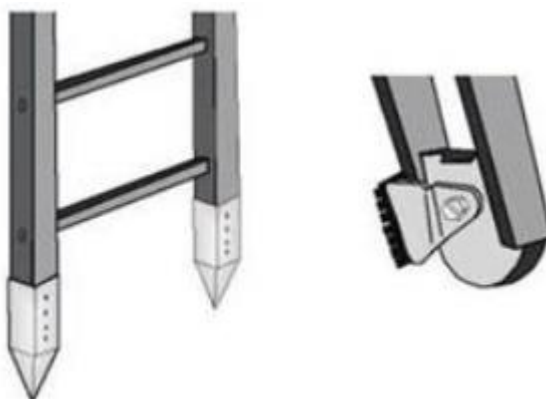
Otra manera de evitar el deslizamiento de los pies de las escaleras de mano es haciendo uso de escaleras que dispongan en sus puntos de apoyo de dispositivos tales como las zapatas, que incrementen significativamente el coeficiente de rozamiento con la superficie sobre la que se apoya la escalera, o, según las aplicaciones, de terminaciones que permitan hincar los puntos de apoyo en el suelo, inmovilizando así la base de la escalera.

	<b>PROYECTO DE GRADO</b> <b>DISEÑO DE UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN CONTRA</b> <b>CAIDAS PARA METAPETROEUM CORP.</b>		<b>Código: IN-IN-001</b> <b>Versión:01</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>01Abril-2017</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>22-Feb-2017</b>


**Figura 11. Inmovilización de la parte inferior de una escalera mediante zapatas**



**Figura 12. Inmovilización de la parte inferior de una escalera mediante hincas**

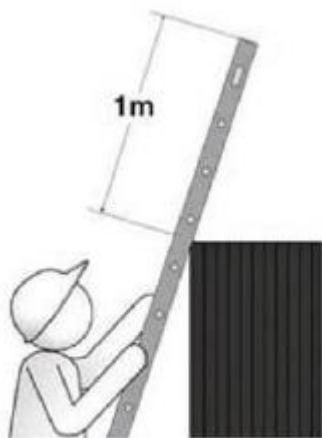





	<b>PROYECTO DE GRADO</b> <b>DISEÑO DE UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN CONTRA CAIDAS PARA METAPETROEUM CORP.</b>		<b>Código: IN-IN-001</b> <b>Versión:01</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>01Abril-2017</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>22-Feb-2017</b>

Cuando una escalera de mano se utilice para acceder a un nivel superior, se deberá elegir con la longitud suficiente para que, en su posición de utilización, sobresalga un metro, al menos, del plano de trabajo al que se accede.

**Figura 13. Ejemplo de colocación de una escalera de mano cuando accede a nivel superior**



Se impedirá el deslizamiento de los pies de las escaleras de mano durante su utilización ya sea mediante la fijación de la parte superior o inferior de los largueros, ya sea mediante cualquier dispositivo antideslizante o cualquier otra solución de eficacia equivalente. Las escaleras de mano para fines de acceso deberán tener la longitud necesaria para sobresalir al menos un metro del plano de trabajo al que se accede. Las escaleras compuestas de varios elementos adaptables o extensibles deberán utilizarse de forma que la inmovilización recíproca de los distintos elementos esté asegurada. Las escaleras con ruedas deberán haberse inmovilizado antes de acceder a ellas. Las escaleras de mano simples se colocarán, en la medida de lo posible, formando un ángulo aproximado de 75 grados con la horizontal.

	<b>PROYECTO DE GRADO</b> <b>DISEÑO DE UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN CONTRA CAIDAS PARA METAPETROEUM CORP.</b>		<b>Código: IN-IN-001</b> <b>Versión:01</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>01Abril-2017</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>22-Feb-2017</b>

### ***11.6 Requisitos de formación para los trabajadores para realizar trabajos en alturas***


- La persona debe estar certificada para trabajar en alturas según la legislación colombiana vigente.
- Conocimiento y entrenamiento en los procedimientos de trabajo seguro en alturas, de acuerdo a los requerimientos de este programa.
- Conocimiento y entrenamiento del plan de rescate en alturas de acuerdo a los requerimientos establecidos por Metapetroleum Corp.
- Uso obligatorio de los elementos de protección personal.

### ***11.7 Certificación de los trabajadores, capacitación y entrenamiento en alturas***

Los procesos de certificación, capacitación y entrenamiento deben estar acorde a las disposiciones legales vigentes, sobre los parámetros de riesgos y desplazamiento verticales y horizontales, en los niveles básico operativo, y avanzado para los trabajadores, y para el personal de supervisión y control el de Básico administrativo

### ***11.8 Planeación***

La premisa deberá ser eliminar el riesgo de caída evitando los trabajos en altura siempre que sea posible, cuando no pueda evitarse, el jefe de área, supervisor de área a cargo conducirá una reunión pre tarea antes de iniciar el trabajo, incluyendo la evaluación del área de trabajo (realizando un análisis preliminar del riesgo, análisis de trabajo seguro). Por otra parte, realizar

	<b>PROYECTO DE GRADO</b> <b>DISEÑO DE UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN CONTRA CAIDAS PARA METAPETROLEUM CORP.</b>		<b>Código: IN-IN-001</b> <b>Versión:01</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>01Abril-2017</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>22-Feb-2017</b>

una evaluación de los Elementos de protección personal (EPP) y Equipos De Protección Contra Caídas requeridos para la labor y todo aquel elemento o equipo necesario para la tarea, además del permiso de trabajo en alturas pertinente.


Los trabajos en altura están basados en un principio fundamental que es el camino de vida:

“Cualquier persona que suba a más de 1,5 mts de altura con posibilidad de caída deberá permanecer asegurado, sujeto, anclado a estructuras fijas, antes de desasegurarse de algún elemento fijo, deberá anclarse a otro que lo pueda sostener en caso de una eventual caída. Nunca se deberá violar éste principio de supervivencia. El uso de elementos de protección contra caídas es obligatorio, es decir es una condición de empleo.”

### ***11.9 Evaluación de riesgos presentes***

En caso de realizar trabajos en alturas no rutinarios o rutinarios el jefe de área, Supervisores y los trabajadores elaborará en compañía del personal autorizado para estas tareas una identificación, y control de riesgos (se realizará por medio de análisis de trabajo seguro, permiso de trabajo). Luego se conducirá una reunión de seguridad antes de iniciar el trabajo, que abarcará la disposición del área de trabajo, rutas de acceso, métodos de trabajo, elementos de prevención y protección personal (EPP), otro equipamiento a utilizar, colocación de señales, y elaborará el respectivo permiso.

En Metapetroleum Corp. no se podrá realizar ningún tipo de trabajo en alturas, sino se cuenta con el respectivo permiso de trabajo.

	<b>PROYECTO DE GRADO</b> <b>DISEÑO DE UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN CONTRA</b> <b>CAIDAS PARA METAPETROEUM CORP.</b>		<b>Código: IN-IN-001</b> <b>Versión:01</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>01Abril-2017</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>22-Feb-2017</b>

### ***11.10 Condiciones de seguridad***


En estas condiciones NO es posible realizar trabajo en alturas, y si el trabajo está en ejecución este deberá suspenderse:

- No cumplimiento del perfil ocupacional del trabajador para trabajos en alturas.
- Personal sin autorización para trabajar en alturas, es decir sin certificación.
- Con posibilidad de tormenta eléctrica para los trabajos en exteriores, cubiertas, techos.
- Sin la verificación de las condiciones de riesgo por parte de una persona competente.
- Alteración en la salud del trabajador.
- Cambio en las condiciones planeadas para el trabajo en alturas.

### ***11.11 Almacenamiento, limpieza y mantenimiento del sistema de protección***

Para garantizar el buen funcionamiento, seguridad y vida útil de los elementos del sistema, éstos deben contar con un adecuado mantenimiento, limpieza y almacenamiento, teniendo en cuenta las instrucciones del fabricante tales como: guardarse alejados del calor, la luz solar directa, la humedad, aceites, productos químicos y otras condiciones dañinas. Los arneses deberán ser colgados por el anillo de enganche de la parte de atrás para ayudar a mantener la forma cuando no esté en uso

Cada uno de los operadores que realiza trabajo en altura es responsable de informar al líder de área o al coordinador de trabajo en alturas, sobre el mal estado de estos equipos.

	<b>PROYECTO DE GRADO</b> <b>DISEÑO DE UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN CONTRA CAIDAS PARA METAPETROEUM CORP.</b>		<b>Código: IN-IN-001</b> <b>Versión:01</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>01Abril-2017</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>22-Feb-2017</b>

## ***11.12 Inspección de los equipos***

### **11.12.1 Sistema de protección contra caída**

Metapetroleum Corp.. deberá diseñar un programa de inspección de los sistemas de protección contra caídas, el cual se realizará una vez al año, por intermedio de una persona competente y/o calificada con recursos propios o contratados.

Los sistemas de acceso para trabajo en alturas serán inspeccionados antes de su uso por parte del operador y mínimo, cada año por una persona competente, conforme a las normas vigentes.

Si existen no conformidades, el operador deberá reportarlas al jefe inmediato y al área de HSE para tomar las acciones y evaluar si el sistema debe retirarse y si lo amerita enviarse a mantenimiento certificado, de lo contrario debe darse de baja.


Se tendrá una hoja de vida en donde se consignen los datos de fecha de fabricación, características, historial de uso, registros de inspección, ficha técnica y observaciones.

### **11.12.2 Elementos y equipos de protección**

Metapetroleum Corp.. deberá adquirir elementos y equipos de protección necesarios que cumplan con los requerimientos de marcación conforme a las normas nacionales vigentes.

Todo elemento de un sistema de detención de caídas que sea sometido a cargas de impacto debe ser inmediatamente sacado de servicio y no debe ser usado de nuevo, hasta no ser revisado y habilitado por personal competente.

El personal que realice trabajo en altura deberá inspeccionar todos los elementos del sistema de detención de caídas antes de cada uso y descartar aquellos componentes que se encuentren

	<b>PROYECTO DE GRADO</b> <b>DISEÑO DE UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN CONTRA CAIDAS PARA METAPETROEUM CORP.</b>		<b>Código: IN-IN-001</b> <b>Versión:01</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>01Abril-2017</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>22-Feb-2017</b>

deteriorados, para sacarlos de servicio y gestionar su destrucción. Igualmente debe reportar el deterioro o daño de los sistemas colectivos o individuales, de prevención y protección contra caídas al jefe inmediato o al área de HSE o Coordinador de trabajo en alturas.

Observe cuidadosamente cada elemento y verifique que no tenga:

Daño en piezas metálicas: cualquier cambio, rajadura, puntas salidas, distorsión, corrosión, daño químico o desgaste excesivo.


### ***11.13 Requerimiento de personal***

#### **11.13.1 Evaluación de aptitud psicofísica**

Para la autorización del personal que va a desarrollar actividades que involucren trabajos en alturas, se llevará a cabo el siguiente proceso:

**Tabla 5. Proceso solicitud trabajo en alturas**

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>RESPONSABLE</b>	<b>SOPORTE</b>
Se recibe orden de trabajo a realizar	Supervisor de área	Correo electrónico, carta
Análisis personal requerido, según perfil labor, solicitud de personal	Supervisor de área	Perfil profesional
Verificación del certificado, requisitos para realizar trabajos en altura: Examen médico con énfasis en alturas	Coordinador HSE	Certificado de aptitud psicofísica con énfasis trabajo en alturas
Revisión de certificado de aptitud psicofísica	Coordinador HSE	Certificado de aptitud psicofísica con énfasis trabajo en alturas

	<b>PROYECTO DE GRADO</b> <b>DISEÑO DE UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN CONTRA CAIDAS PARA METAPETROLEUM CORP.</b>		<b>Código: IN-IN-001</b> <b>Versión:01</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>01Abril-2017</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>22-Feb-2017</b>
Como medida complementaria, la empresa permitirá que el trabajador exprese su estado actual de salud para realizar trabajos en alturas		Coordinador HSE	Registro formato de estado de salud para trabajos de alto riesgo

### 11.13.2 Inducción


Al personal antes de iniciar labores de trabajos en alturas, deberá realizársele los siguientes aspectos:

**Tabla 6. Proceso de inducción para trabajo en alturas**

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	SOPORTE
Aplicar lo establecido en el programa de inducción de la empresa	Coordinador HSE Calidad	Registro de inducción
Revisión y difusión del permiso de trabajo Procedimiento y análisis de riesgos en el trabajo	Supervisor de área Coordinador HSE	Registro de asistencia
Realización charla preoperacional de la actividad a realizar	Supervisor de área Coordinador HSE	Registro de asistencia

### 11.13.3 Certificación de competencias y formación

Metapetroleum Corp. con el propósito de buscar la certificación de las NCL 230101093 “Controlar los riesgos de trabajo en alturas de acuerdo a la tarea y sector económico” dando

	<b>PROYECTO DE GRADO</b> <b>DISEÑO DE UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN CONTRA CAIDAS PARA METAPETROEUM CORP.</b>		<b>Código: IN-IN-001</b> <b>Versión:01</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>01Abril-2017</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>22-Feb-2017</b>

cumplimiento a la Resolución 1409 de 2012 y la Resolución 2291 de 2010 del SENA para trabajos en alturas, del personal que labora en la empresa, La empresa desarrollara la siguiente gestión:


**Tabla 7. Gestión cumplimiento NCL SENA**

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>RESPONSABLE</b>	<b>SOPORTE</b>
Establecer contacto con empresa privada de HSE que esté autorizada para orientación sobre proceso de certificación NCL SENA	Gerencia HSE	Solicitud a empresa privada
Una vez se tengan empresas autorizadas en la zona para realizar la capacitación y la evaluación de NCL SENA, se contratará este proceso según el nivel requerido para cada grupo	Gerencia HSE	Solicitud servicio
Se solicitará al SENA el apoyo para ejecutar el proceso de certificación de NCL 230101093. En este proceso se realizará el diagnóstico de los candidatos, inscripción ante el SENA, evaluación de los instrumentos de conocimiento, desempeño, producto, para determinar el juicio por parte de la empresa evaluadora	Gerencia HSE	Portafolio de instrumentos
Verificar que el personal está capacitado, entrenado y certificado en trabajos en alturas, garantizando su reentrenamiento cada año	Gerencia HSE	Copia certificado de competencias para trabajo en alturas
Solicitar a la empresa contratada para el desarrollo el proceso de certificación, los siguientes soportes: - Resolución de autorización del SENA. - Diploma del entrenador. - Licencia en salud ocupacional.	Gerencia HSE	Resolución, diploma y licencia

### ***11.14 Cronograma de requerimientos***

A continuación, se establece el cronograma de solicitud de requerimientos referentes a las necesidades de las áreas de trabajo identificadas:



	<b>PROYECTO DE GRADO</b> <b>DISEÑO DE UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN CONTRA CAIDAS PARA METAPETROEUM CORP.</b>		<b>Código: IN-IN-001</b> <b>Versión:01</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>01Abril-2017</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>22-Feb-2017</b>

**Tabla 8. Cronograma de requerimientos**


ACTIVIDAD	RESPONSABLE	RECURSOS	FECHA DE EJECUCIÓN
Realizar Evaluaciones médicas requeridas	Profesional HSE	Equipo HSE / Proveedores	ANUAL
Establecer el plan de formación	Profesional HSE	Equipo HSE / Proveedores	ANUAL
Realizar análisis de necesidades de equipos	Profesional HSE	Equipo HSE / Funcionarios de ARL / Proveedores	ANUAL
Establecer las necesidades de instalación de puntos de anclaje	Profesional HSE	Equipo HSE / División de Planta Física / División de Mantenimiento Tecnológico / Funcionarios de ARL / Proveedores	ANUAL
Inspecciones periódicas en la ejecución y los equipos	Profesional HSE	Equipo HSE / Funcionarios de ARL / Proveedores	TRIMESTRAL

### **11.15 Indicadores de gestión y cumplimiento**

Con el propósito de establecer el grado de cumplimiento del programa de prevención contra caídas, se propone el siguiente indicador:

**Tabla 9. Indicador de gestión y cumplimiento**

INDICADOR	MÉTODO DE CÁLCULO	FRECUENCIA DE MEDICIÓN	RESPONSABLE	META
Cumplimiento del Programa	(# de actividades realizadas / No total de actividades programadas) * 100	Semestral	Coordinador HSE	90%
Cobertura del Programa	(# personas capacitadas certificadas / Total de empleados a certificar) * 100	Semestral	Coordinador HSE	90%

	<b>PROYECTO DE GRADO</b> <b>DISEÑO DE UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN CONTRA CAIDAS PARA METAPETROLEUM CORP.</b>		<b>Código: IN-IN-001</b> <b>Versión:01</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>01Abril-2017</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>22-Feb-2017</b>

### ***11.16 Medidas de prevención contra caídas***

La empresa establecerá y aplicará las siguientes medidas de prevención contra caídas, para la realización de trabajos en alturas, así:

- **Sistemas de Ingeniería**

Antes de iniciar las labores que impliquen trabajos en alturas, se deberá verificar con qué tipo de diseño estructural se cuenta, los cuales contribuyan a minimizar o prevenir el riesgo de caída. Estas medidas de ingeniería comprenden la instalación de barandas, escaleras, reubicación de equipos entre otros.


- **Aplicación y Ejecución del Programa de prevención contra caídas**

Metapetroleum Corp. establece su programa de prevención contra caídas con el propósito de brindar una herramienta clara y concreta, para evitar los accidentes generados por trabajos de exposición a alturas.


- **El presente programa será difundido y socializado al personal, y estará disponible por el personal de HSE en cada proyecto que desarrolla Metapetroleum Corp.**

- **Medidas Colectivas de Prevención**

Con el fin de evitar la exposición al riesgo, de forma colectiva, tanto del personal propio de la empresa, como personal ajeno a la actividad que se vaya a desarrollar; se aplicaran las siguientes medidas preventivas colectivas, en el medio, zona o área donde se desarrollen las actividades:

 **Delimitación del área:** Para delimitar el área la empresa empleará cinta de seguridad.

Con esta se deberá hacer encerramiento del área o zona donde estará el personal idóneo

	<b>PROYECTO DE GRADO</b> <b>DISEÑO DE UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN CONTRA CAIDAS PARA METAPETROEUM CORP.</b>		<b>Código: IN-IN-001</b> <b>Versión:01</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>01Abril-2017</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>22-Feb-2017</b>

o autorizado, realizando la tarea específica, con lo cual se advierta a personal ajeno, el no ingreso al perímetro delimitado.

- ✚ Señalización del área: El personal instalará los avisos con los que cuenta la empresa, para advertir el desarrollo de trabajos en alturas.
- ✚ Uso adecuado de las barandas: Cuando se ingrese a estructuras o zonas donde cuente con barandas, como sistema de prevención, el personal no deberá confiarse de este elemento, ya que por más seguridad que proporcione, puede tener una capacidad de resistencia de solo 200 libras, por lo cual podrá no llegar a soportar un cuerpo en el momento de perder el equilibrio y tendrá el riesgo de caer. Ante este aspecto, mientras la estructura o área tenga línea de vida, el trabajador deberá estar permanentemente enganchado a la línea de vida.


- **Control del Acceso de Personal**

Cuando se desarrollen trabajos en alturas, se deberá contar con un supervisor de salud, seguridad industrial y ambiente (HSE), de igual forma en el área estará presente un Supervisor de Campo; los dos serán responsables del control del ingreso de personal a las áreas de trabajo que desarrollen trabajos en alturas.

- **Manejo de Desniveles y Orificios (Huecos)**

Cuando se esté en un área o zona de trabajo donde haya presencia de desnivel u orificio, se deberá señalizar y advertir el riesgo, para que el personal lo identifique fácilmente y tome las medidas preventivas necesarias.

- **Supervisor de HSE**


	<b>PROYECTO DE GRADO</b> <b>DISEÑO DE UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN CONTRA CAIDAS PARA METAPETROLEUM CORP.</b>		<b>Código: IN-IN-001</b> <b>Versión:01</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>01Abril-2017</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>22-Feb-2017</b>

Metapetroleum Corp. contará con un supervisor de seguridad industrial, en cada frente de trabajo que sea requerido, con el fin de garantizar que, en el desarrollo de trabajos en alturas, este personal identifique, proponga y controle los posibles peligros de caída en el desarrollo de trabajos en alturas.

### ***11.17 Medidas de protección contra caídas***

Con el propósito de minimizar y/o controlar el posible impacto en el personal que se exponga a una caída, la empresa establece los siguientes requerimientos, relacionados con medidas activas de protección:

- Los equipos y elementos de protección individual para detención y restricción de caídas serán seleccionados tomando en cuenta los peligros propios de la tarea y sus características, tales como la existencia de roturas de estructuras, condiciones atmosféricas, presencia de sustancias químicas, espacios confinados, posibilidad de incendios o explosiones, contactos eléctricos, superficies calientes o abrasivas, entre otros. Igualmente, se deben tener en cuenta las condiciones fisiológicas del trabajador con relación a la tarea y su estado de salud en general.
- También se seleccionarán de acuerdo a las condiciones de la tarea y los procedimientos como ascenso, descenso, detención de caídas, posicionamiento, izamiento, transporte de personal, salvamento y rescate.
- Todos los elementos y equipos de protección que se empleen en Metapetroleum Corp., deben ser sometidos a inspección antes de cada uso por parte del trabajador, en el que constate que todos los componentes, se encuentran en buen estado.

	<b>PROYECTO DE GRADO</b> <b>DISEÑO DE UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN CONTRA CAÍDAS PARA METAPETROEUM CORP.</b>		<b>Código: IN-IN-001</b> <b>Versión:01</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>01Abril-2017</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>22-Feb-2017</b>

- De igual forma, en la empresa no se podrá utilizar ningún equipo o elemento de protección contra caídas, si no está en buen estado, si no fue inspeccionado con anticipación, para este fin se deberá contar con el respectivo soporte de inspección realizada por parte del trabajador.
- Todos los elementos y equipos de protección deben cumplir con los requerimientos de marcación conforme a las normas nacionales e internacionales y de fabricante; deben contar con una resistencia mínima de 5000 libras, certificados por las instancias competentes del nivel nacional o internacional y deben ser resistentes a la fuerza, al envejecimiento, a la abrasión, la corrosión y al calor.


#### ***11.18 Elementos del sistema de protección contra caídas***

La empresa suministrará los siguientes elementos de protección personal, referenciados en la matriz de EPP's establecidos en el sistema integrado de gestión.

**Figura 14. Elementos de protección contra caídas**



(Arseg, 2017)

	<b>PROYECTO DE GRADO</b> <b>DISEÑO DE UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN CONTRA CAIDAS PARA METAPETROEUM CORP.</b>		<b>Código: IN-IN-001</b> <b>Versión:01</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>01Abril-2017</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>22-Feb-2017</b>

### ***11.19 Sistemas de acceso para trabajos en alturas***


La empresa tendrá como sistemas de acceso para trabajos en altura los siguientes:

- Andamios multideracionales.
- Escaleras.
- Plataformas
- Torres de acceso fijas y móviles

Estos sistemas deberán ser inspeccionados antes de su uso por parte del trabajador y mínimo, cada año por una persona competente, conforme a las normas nacionales e internacionales vigentes. Si existen no conformidades, el sistema debe retirarse y si lo amerita enviarse a mantenimiento certificado, de lo contrario debe eliminarse.

El área de HSE de la empresa, solicitará al área de calidad, incluir dentro del programa de mantenimiento, lo relacionado con los elementos y equipos para trabajos en alturas, donde se elabore una hoja de vida para que se consignen los datos de:

- Fecha de fabricación.
- Tiempo de vida útil.
- Historial de uso.
- Registros de inspección.
- Registros de mantenimiento.
- Ficha técnica
- Certificación del fabricante y observaciones.

	<b>PROYECTO DE GRADO</b> <b>DISEÑO DE UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN CONTRA</b> <b>CAIDAS PARA METAPETROEUM CORP.</b>		<b>Código: IN-IN-001</b> <b>Versión:01</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>01Abril-2017</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>22-Feb-2017</b>

### ***11.20 Rescate***


Teniendo en cuenta el riesgo de llegar a presentarse un accidente derivado de trabajos en alturas, lo cual generaría posibles lesiones en el (los) trabajador (es); la empresa deberá disponer de los siguientes elementos para brindar atención y estabilización de este personal:

- Tabla Rígida.
- Inmovilizadores cervicales.
- Inmovilizadores múltiples.
- Kit de rescate en alturas.
- Botiquines de primeros auxilios.
- 1 cuerda estática de rescate certificada.
- 1 cuerda corriente para viento de la víctima.
- 4 mosquetones de seguridad y poleas.

De igual la empresa deberá establecer un MEDEVAC general, y cada frente de trabajo se adaptará al respectivo MEDEVAC.

La empresa deberá establecer un Plan de Emergencias, y para cada frente de trabajo que implique labores en alturas, se deberá elaborarse un plan de rescate.

Se deberán conformar brigadas para atención de emergencias, con el propósito de brindar la primera atención básica.

	<b>PROYECTO DE GRADO</b> <b>DISEÑO DE UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN CONTRA CAIDAS PARA METAPETROEUM CORP.</b>		<b>Código: IN-IN-001</b> <b>Versión:01</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>01Abril-2017</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>22-Feb-2017</b>

### **11.20.1 Procedimiento general plan de rescate para víctimas suspendidas en andamios, tanques y estructuras**

- Ascienda hasta la altura de la victima
- Verifique estado de salud y conciencia
- Tranquilice y facilite su acercamiento al andamio nuevamente
- Desciendan por la escalera del andamio y evalúe condiciones de la víctima.

A continuación, se enuncia el paso a paso procedimiento de rescate:

**Paso 1:** Activar el Plan de Emergencias.

**Paso 2:** El trabajador 1, sube al andamio, estructura o tanque con el equipo de rescate y se ubica por encima de la víctima.

**Paso 3:** Asegura su arnés a un punto de anclaje.

**Paso 4:** Instala un punto de anclaje portátil a la estructura o andamio al cual se conecta un mosquetón, (Mosquetón A). De ser necesario se debe utilizar más de un punto de anclaje para lograr el requerimiento de claridad para el descenso de la víctima.

**Paso 5:** Se hace pasar por él Mosquetón A, la cuerda estática de rescate.


**Paso 6:** La cuerda de rescate se asegura al anillo “D” pectoral del arnés de seguridad, con otro mosquetón, (Mosquetón B) y un nudo ocho doble.

**Paso 7:** Se instala otro punto de anclaje portátil, a un punto seguro a nivel del suelo, al cual se asegura un mosquetón, (Mosquetón C).

**Paso 8:** Se hace pasar la cuerda de rescate por la figura 8.

**Paso 9:** Se asegura la figura 8 al Mosquetón C.



	<b>PROYECTO DE GRADO</b> <b>DISEÑO DE UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN CONTRA CAIDAS PARA METAPETROEUM CORP.</b>		<b>Código: IN-IN-001</b> <b>Versión:01</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>01Abril-2017</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>22-Feb-2017</b>

**Paso 10:** Se ubica un trabajador en superficie para que maneje la cuerda de rescate con ayuda de la figura 8, durante el descenso en caso de activarse el plan de rescate.

**Paso 11:** En caso de emergencia operacional o tormenta eléctrica, el trabajador debe verificar que la cuerda estática se encuentre correctamente asegurada al anillo “D”, desconectar la línea de seguridad del arnés del punto de anclaje, salir de la plataforma de trabajo, ubicarse en una posición segura y esperar a que el trabajador en superficie lo haga descender en forma controlada.

#### **11.20.2 Procedimiento general de rescate, evacuación y auto rescate desde plataforma de trabajo, a alturas hasta de 25 metros**

**ESCENARIO 1:** Trabajador accidentado o enfermo, trabajando en la plataforma de trabajo en alturas.


**Paso 1:** El operador acciona la plataforma de trabajo para hacerla descender e informa al Supervisor Técnico o de H.S.E. para que comuniquen el evento al Coordinador H.S.E. y el cuerpo médico de campo, (En caso que el lesionado sea el operador, el trabajador que se encuentre en la canasta hará descender la misma).

**Paso 2:** Se atiende al trabajador lesionado o enfermo en superficie, por parte del cuerpo médico de la empresa.

**Paso 3:** Se traslada al trabajador a la enfermería para recibir la atención médica.

**ESCENARIO 2.** Daño o mal funcionamiento del sistema hidráulico de la plataforma de trabajo, cuando se estén realizando trabajos en alturas en el mismo.

**Paso 1:** El operador en la canasta o en superficie activa el sistema eléctrico de emergencia para hacer descender la plataforma de trabajo.

	<b>PROYECTO DE GRADO</b> <b>DISEÑO DE UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN CONTRA CAIDAS PARA METAPETROEUM CORP.</b>		<b>Código: IN-IN-001</b> <b>Versión:01</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>01Abril-2017</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>22-Feb-2017</b>

**Paso 2:** En caso de encontrar obstáculos en el área debajo de la ubicación de la canasta, se detiene a una altura que no golpee o quede en contacto con dichos obstáculos y se procede a activar el procedimiento del Escenario 3, que se describe a continuación.

**ESCENARIO 3.** Emergencia operacional, fuga de gas o riesgo inminente de incendio en el área.

**Paso 1:** Se instala un punto de anclaje portátil a la plataforma de trabajo, al cual se conecta un mosquetón, (Mosquetón 1).

**Paso 2:** Se hace pasar por él Mosquetón 1 la cuerda estática de rescate.

**Paso 3:** La cuerda de rescate se asegura al anillo “D” pectoral del arnés de seguridad, con otro mosquetón, (Mosquetón 2) y un nudo ocho doble.

**Paso 4:** Se instala otro punto de anclaje portátil, a un punto seguro a nivel del suelo, al cual se asegura un mosquetón, (Mosquetón 3).

**Paso 5:** Se hace pasar la cuerda de rescate por la figura en ocho.


**Paso 6:** Se asegura la figura en ocho al Mosquetón 3.

**Paso 7:** Se ubica un trabajador en superficie para que maneje la cuerda de rescate con ayuda de la figura en ocho durante el descenso en caso de activarse el plan de rescate.

**Paso 8:** En caso de emergencia operacional o tormenta eléctrica, el trabajador debe verificar que la cuerda estática se encuentre correctamente asegurada al anillo “D”, desconectar la línea de seguridad del arnés del punto de anclaje, salir de la plataforma de trabajo, ubicarse en una posición segura y esperar a que el trabajador en superficie lo haga descender en forma controlada.

### ***11.21 Sistema de alarma***

El sistema de alarma a tener en cuenta será:

	<b>PROYECTO DE GRADO</b> <b>DISEÑO DE UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN CONTRA CAIDAS PARA METAPETROEUM CORP.</b>		<b>Código: IN-IN-001</b> <b>Versión:01</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>01Abril-2017</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>22-Feb-2017</b>


En caso de presentarse alguna emergencia en el área de desarrollo de la actividad, sea a nivel de piso o diferente nivel, se realizará:

- A viva voz.
- Radio de comunicaciones.
- Uso de pito.

Al presentarse una emergencia por accidente, por evacuación general o por otra razón ajena a la actividad, se activará la alarma anteriormente especificada y se dará inicio al Plan de emergencia que sea requerido.

#### ***11.22 Normas de seguridad industrial***

- Uso obligatorio de los Elementos de Protección Personal, dependiendo de las labores a realizar, como gafas de seguridad, casco, guantes, botas con puntera de acero, protección auditiva y máscaras contra polvo o vapores metálicos si son requeridos.
- Inspección para buscar las posibles situaciones de riesgo, reportando las fallas en los sistemas de protección, atmósferas peligrosas y otras circunstancias presentes, para prevenir accidentes de trabajo y/o enfermedades laborales.
- Se delimitará y restringirá el paso al sitio de ejecución de los trabajos.
- Se prohíbe el uso de celulares mientras se realicen trabajos en altura.
- Prohibir totalmente el uso de cigarrillos en el área de trabajo.
- Se mantendrá una zona de hidratación adecuada para el personal
- Todos los trabajadores deberán evacuar cuando se active alguna alarma o en caso de peligro.

	<b>PROYECTO DE GRADO</b> <b>DISEÑO DE UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN CONTRA CAIDAS PARA METAPETROEUM CORP.</b>		<b>Código: IN-IN-001</b> <b>Versión:01</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>01Abril-2017</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>22-Feb-2017</b>

- Se mantendrá una zona de hidratación adecuada para el personal
- Todos los trabajadores deberán evacuar cuando se active alguna alarma o en caso de peligro.


### ***11.23 Normas de gestión ambiental***

- Para la documentación como Permisos de Trabajo, Análisis de seguridad en el trabajo, Procedimientos de Trabajo, etc., se debe optimizar el uso del papel, generando únicamente las copias físicas necesarias.
- Una vez terminadas las labores, se deben entregar los sitios de las obras y sus zonas contiguas en óptimas condiciones de limpieza y libres de cualquier tipo de material de desecho, garantizando que las condiciones sean similares o mejores a las que se encontraban antes de iniciar las actividades.
- Los residuos generados deberán ser dispuestos de acuerdo a la clasificación descrita en el programa de manejo de residuos sólidos del sistema integrado de gestión de Metapetroleum Corp.


## **12. Recomendaciones**

Se contemplan las siguientes propuestas de mejoramiento del programa de prevención contra caídas diseñado para Metapetroleum Corp.:

- Extender el presente programa de prevención contra caídas a las contratistas y demás facilitadores que realicen actividades en alturas dentro de las áreas de producción del campo petrolero.

	<b>PROYECTO DE GRADO</b> <b>DISEÑO DE UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN CONTRA CAIDAS PARA METAPETROEUM CORP.</b>		<b>Código: IN-IN-001</b> <b>Versión:01</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>01Abril-2017</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>22-Feb-2017</b>


- Capacitar al 100% del personal expuesto a trabajos en alturas y todo el personal responsable de control y supervisión.
- Realizar el 100% de inspecciones pre operacionales a los equipos para trabajo en alturas existentes en campo.
- Proveer los recursos necesarios con el fin de garantizar el suministro de equipos para trabajo en alturas, sistemas de acceso para trabajo en alturas y elementos de protección personal con características y especificaciones técnicas apropiadas para los trabajos en alturas de acuerdo a la normatividad legal vigente.
- Garantizar la certificación para trabajo seguro en alturas de los trabajadores que realizan labores determinadas como “trabajo en alturas” acorde con la normatividad legal vigente.
- Metapetroleum Corp. deberá diseñar un programa de inspección de los sistemas de protección contra caídas, el cual se realizará una vez al año, por intermedio de una persona competente y/o calificada con recursos propios o contratados.
- Elaborar formato de hoja de vida en donde se consignen los datos de fecha de fabricación, características, historial de uso, registros de inspección, ficha técnica y observaciones de los equipos de protección contra caídas.
- Elaborar formato de auto condiciones de salud.
- Adquirir elementos y equipos de protección necesarios que cumplan con los requerimientos de marcación conforme a las normas nacionales vigentes.
- Realizar exámenes de aptitud física a todo el personal que realiza trabajos en alturas.

	<b>PROYECTO DE GRADO</b> <b>DISEÑO DE UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN CONTRA CAIDAS PARA METAPETROLEUM CORP.</b>		<b>Código: IN-IN-001</b> <b>Versión:01</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>01Abril-2017</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>22-Feb-2017</b>

- Incluir dentro del procedimiento de inducción de Metapetroleum Corp. el necesario para realizar trabajos en alturas.
- Establecer las necesidades de instalación de puntos de anclaje y demás controles en la fuente.

### 13. Conclusiones


- Con la elaboración del diseño del programa de prevención contra caídas para Metapetroleum Corp., se lograron identificar las fortalezas y las debilidades que presenta la corporación en el desarrollo de las tareas que requieren trabajo en alturas, así como cada uno de los puntos donde se deben desarrollar este tipo de actividades.
- Se pudo evidenciar a través de la revisión histórica del resumen estadístico de accidentalidad de Metapetroleum Corp., que el agente de mayor porcentaje de accidentalidad es el locativo; sin embargo, durante los últimos cinco años no se registran eventos no deseados a causa de trabajos en alturas en las áreas de operación.
- Para el diseño del programa de prevención contra caídas se consideraron los principales factores a tener en cuenta al realizar trabajos en alturas que fueron: garantizar la integridad de las personas, el cumplimiento de la legislación vigente y la rentabilidad del negocio; para lograr esto se trabajó de la mano con los responsables de la temática por parte de Metapetroleum Corp., se mantuvo comunicación permanente con los trabajadores directos y contratistas y lograr engranar cada una de las partes involucradas.
- En el proceso de investigación de las nuevas tendencias en equipos de seguridad para trabajos en alturas, se encontraron mejoras en sistemas que se recomienda sean revisados por

	<b>PROYECTO DE GRADO</b> <b>DISEÑO DE UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN CONTRA CAIDAS PARA METAPETROEUM CORP.</b>		<b>Código: IN-IN-001</b> <b>Versión:01</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>01Abril-2017</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>22-Feb-2017</b>

Metapetroleum Corp., como mecanismo para seguir con la mejora continua de los procesos y de esta manera mantenerse a la vanguardia en temas relacionados con sus tareas de trabajos en altura.

#### 14. Referencias (Bibliografía)

- Alcaldía de Bogotá Decreto 1072.* (2015). Obtenido de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=62506>
- APE.* (2014). Obtenido de <http://ape.com.co/especiales/item/742-los-muertos-de-las-alturas>
- Arseg.* (2017). Obtenido de <http://www.arseg.com.co/productos/catalogo-dbi-sala>
- Corp., M.* (2017). Estadística accidentalidad últimos 5 años.
- Engineers, A. S.* (2007). *ANSI Z359.1.* Obtenido de [http://www.asse.org/assets/1/7/ByDesign\\_Z359Special\\_Fall2007.pdf](http://www.asse.org/assets/1/7/ByDesign_Z359Special_Fall2007.pdf)
- Estadísticas de accidentalidad.* (2013). Obtenido de <http://jfcgaccidentalidad.blogspot.com.co/2013/03/estadisticas-de-accidentalidad-en.html>
- Fasecolda.* (2014). Obtenido de <http://www.fasecolda.com/index.php/sala-de-prensa/noticias/2014/sector-agosto-14-2014>
- Mancera.* (2010). Obtenido de <http://manceras.com.co/artentrenadoralturas.pdf>
- Ministerio de Trabajo.* (2014). Obtenido de <http://www.mintrabajo.gov.co/febrero-2014/3065-la-proteccion-en-riesgos-laborales-mas-que-una-obligacion-una-necesidad.html>
- Ministerio del trabajo Decreto 052.* (2017). Obtenido de <http://decreto1072.co/decreto-052-de-2017/>
- NTC 1642.* (2001). Obtenido de [http://www.andamioscimbra.com/normatividad/Norma%20NTC%201642%20\(Andamios%20Req%20de%20Seg%20\).pdf](http://www.andamioscimbra.com/normatividad/Norma%20NTC%201642%20(Andamios%20Req%20de%20Seg%20).pdf)
- NTC 2021 Y 2037.* (2013). Obtenido de <https://prezi.com/9qb5ohecoamp/copy-of-ntc-2021-y-2037/>
- NTC 2234.* (1987). Obtenido de <http://docplayer.es/9808159-Norma-tecnica-colombiana-2234.html>
- OSHA.* (1995). *OSHA 29 CFR 1926.501 – Subsection M.* Obtenido de [https://www.osha.gov/pls/oshaweb/owadisp.show\\_document?p\\_id=10757&p\\_table=STANDARDS](https://www.osha.gov/pls/oshaweb/owadisp.show_document?p_id=10757&p_table=STANDARDS)
- OSHA.* (2016). *OSHA 29 CFR 1910.* Obtenido de [https://www.osha.gov/pls/oshaweb/owastand.display\\_standard\\_group?p\\_toc\\_level=1&p\\_part\\_number=1910](https://www.osha.gov/pls/oshaweb/owastand.display_standard_group?p_toc_level=1&p_part_number=1910)
- Prevencionar.* (2017). *Resolución 1178.* Obtenido de <http://prevencionar.com.co/2017/03/31/resolucion-1178/>

	<b>PROYECTO DE GRADO</b> <b>DISEÑO DE UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN CONTRA CAIDAS PARA METAPETROEUM CORP.</b>		<b>Código: IN-IN-001</b> <b>Versión:01</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>01Abril-2017</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>22-Feb-2017</b>

SURA, A. (2013). *Resolución 1903*. Obtenido de <https://www.arlsura.com/index.php/resoluciones/2041-resolucion-1903-de-2013>

SURA, A. (2014). *Resolución 3368*. Obtenido de <https://www.arlsura.com/index.php/decretos-leyes-resoluciones-circulares-y-jurisprudencia/206-resoluciones/2160-resolucion-3368-de-2014>

Trabajo, M. d. (2012). Resolución 1409. *Reglamento de Seguridad para protección contra caídas en trabajo en alturas*.

UIS. (2011). Obtenido de <https://www.uis.edu.co/intranet/calidad/documentos/talento%20humano/SALUD%20OCUPACIONAL/PROGRAMAS/PGTH.07.pdf>